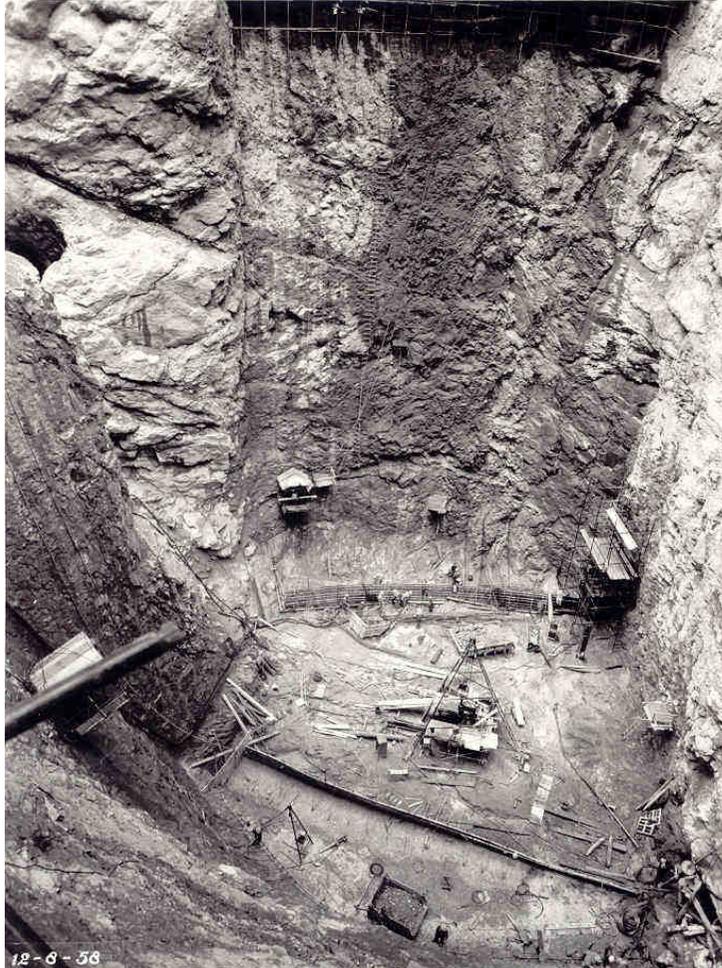


FOTO LAVORI DIGA



Lavori in fondazione diga

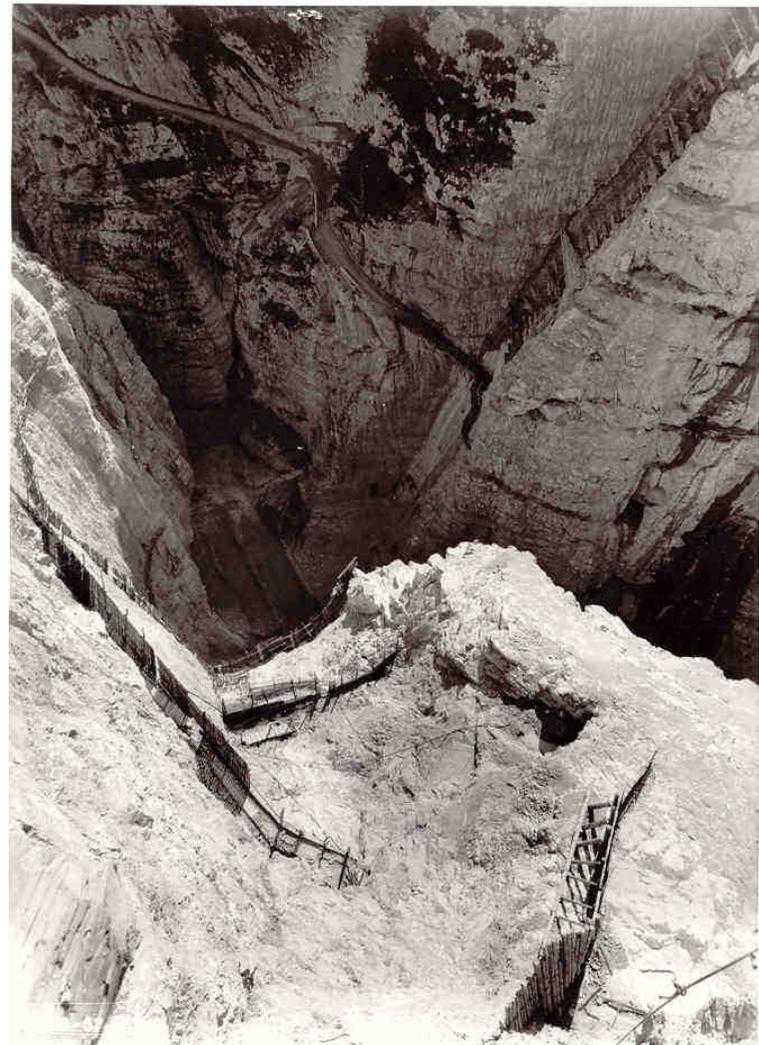


Lavori in fondazione diga preparazione del piano d'imposta

FOTO LAVORI DIGA

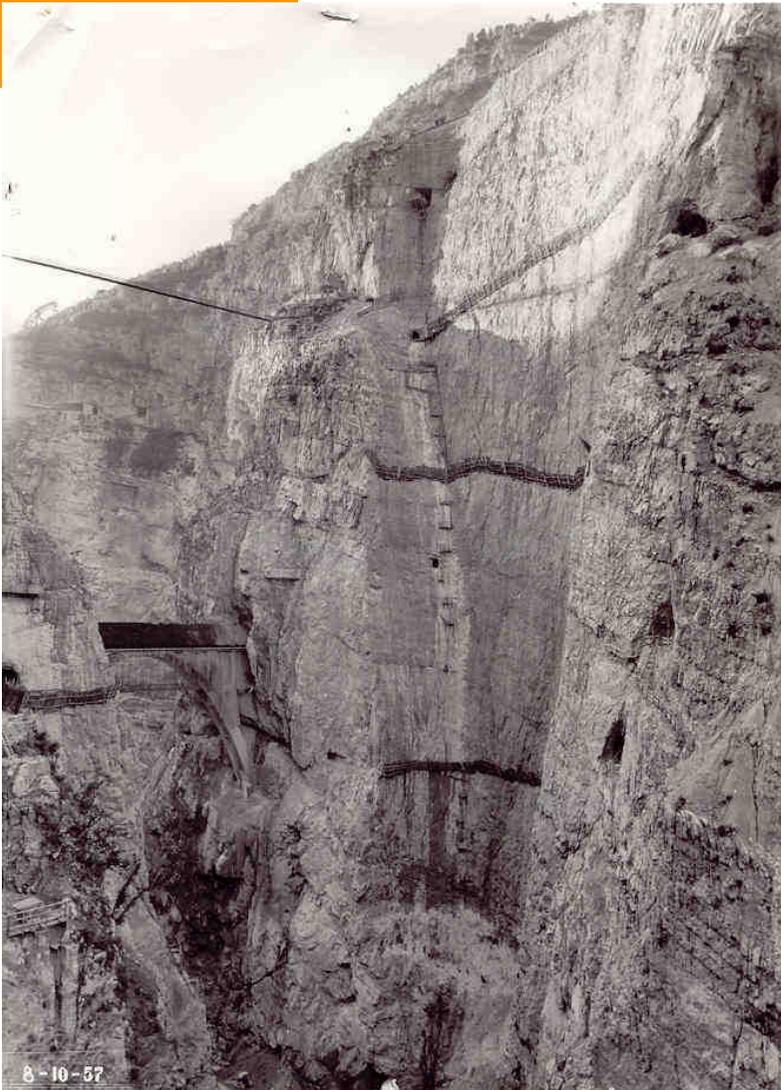


Preparazione imposta spalla dx

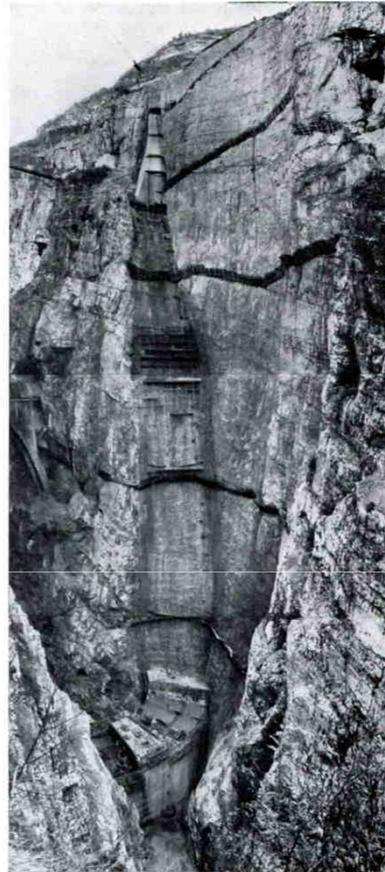


Preparazione imposta spalla sx

FOTO LAVORI DIGA



Imposta dx diga

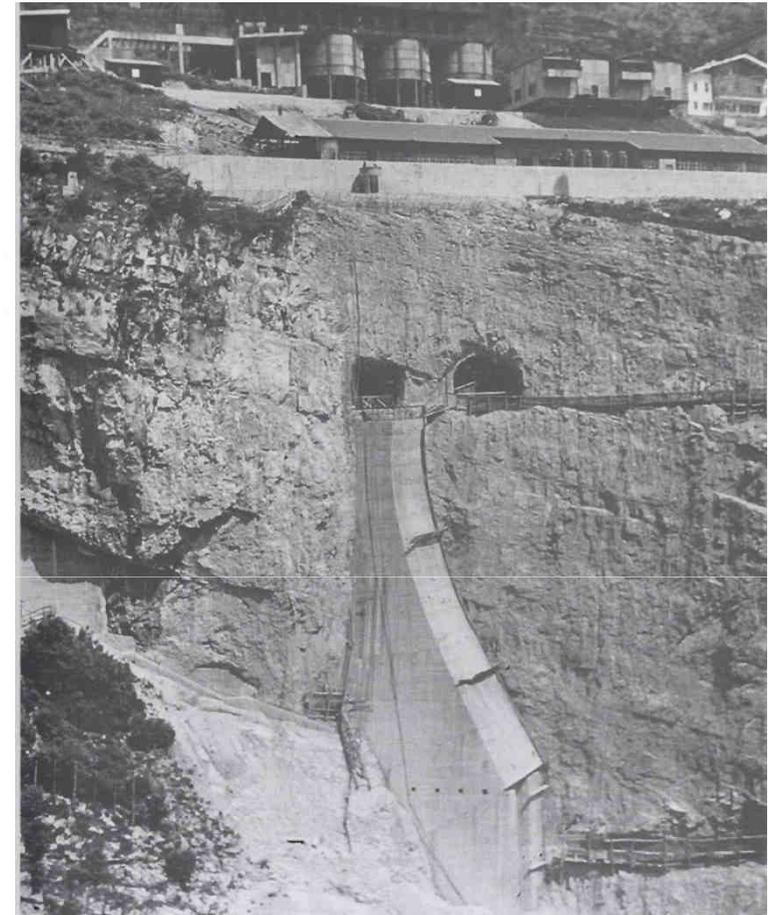


5. Imposta destra della diga

Imposta spalla dx a consolidamento avanzato

La Sicurezza degli Invasi Artificiali e Sviluppi Idroelettrici in Regione FVG
Pordenone, 27 novembre 2013

19

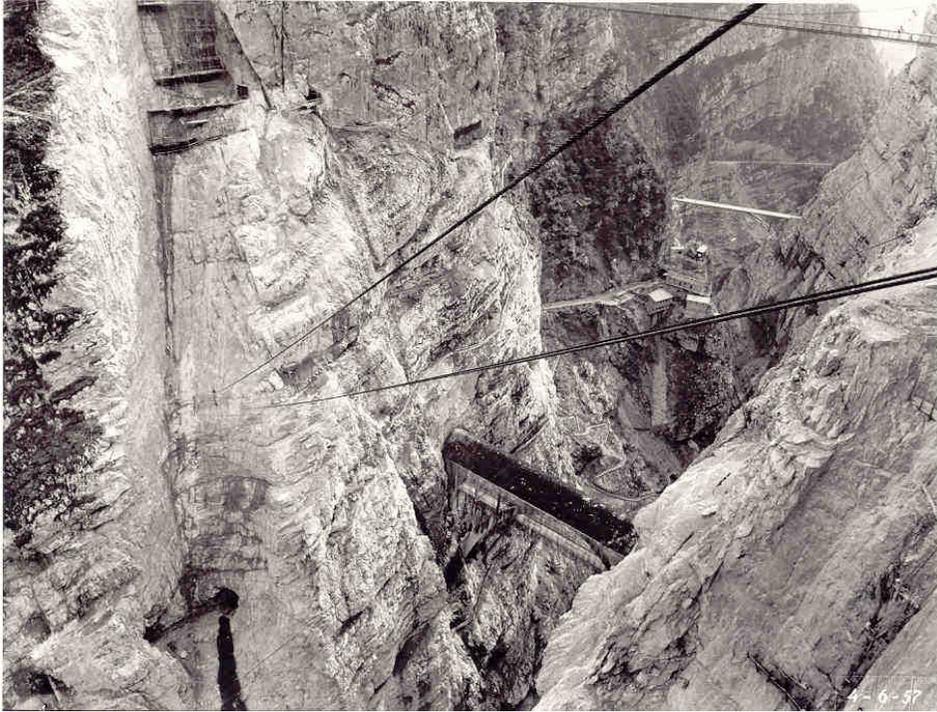


Pulvino destro con gallerie di accesso dalla s.s.

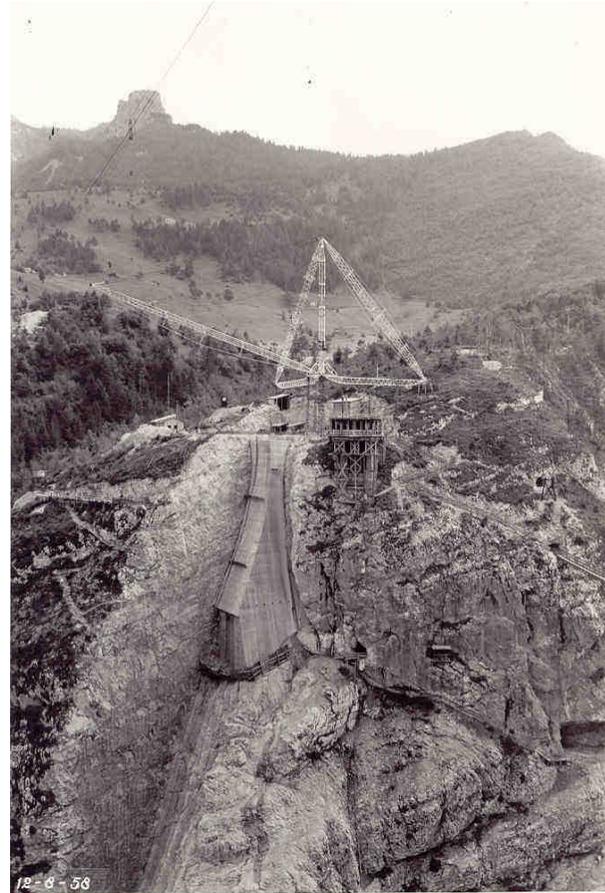
Stazione di betonaggio e le due torri mobili del blondin



FOTO LAVORI DIGA



Consolidamento in spalla sx diga

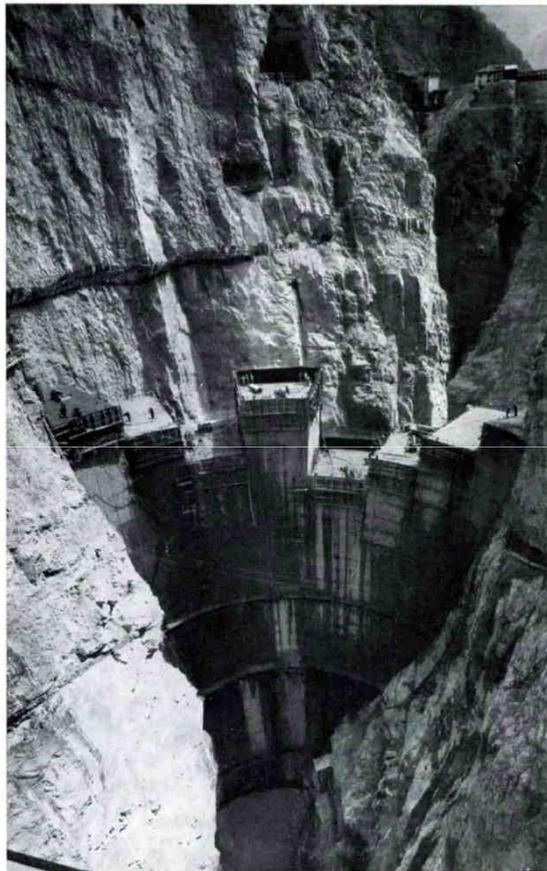


Imposta parte alta spalla sx



Imposta sx diga

FOTO LAVORI DIGA



8. Stato di avanzamento della diga nel maggio 1959 - Visto da valle

Stato avanzamento diga nel
maggio 1959
vista da valle

La Sicurezza degli Invasi Artificiali e Sviluppi Idroelettrici in Regione FVG
Pordenone, 27 novembre 2013



1. Costruzione della diga. Giunto suborizzontale a q. 510 (novembre 1958)

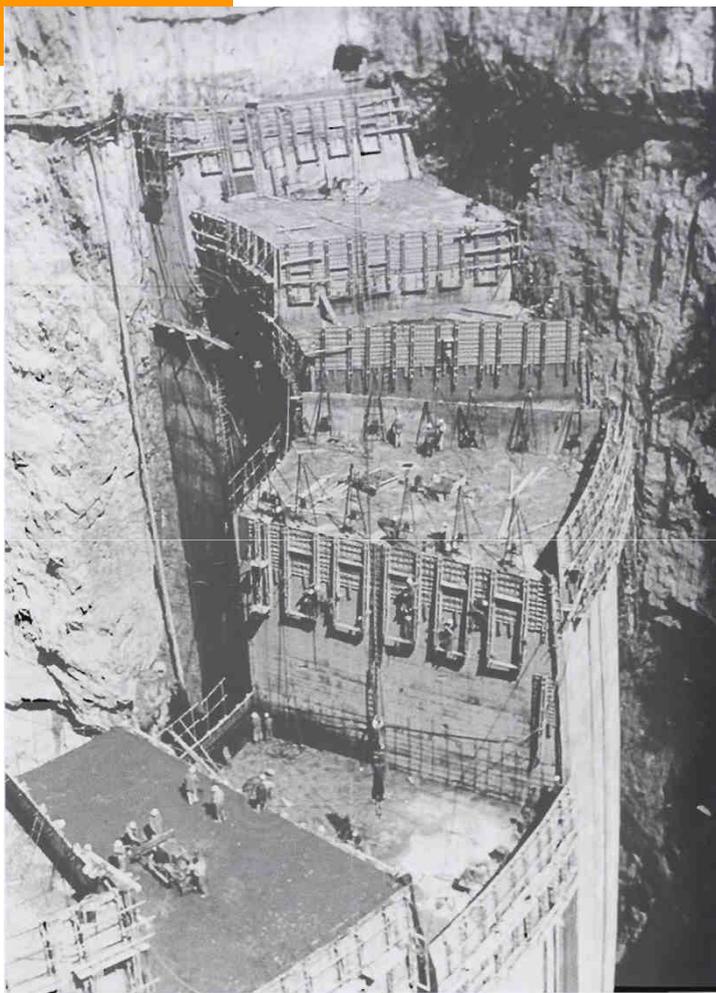


Costruzione della diga – giunto
suborizzontale
a quota 510 – nov. 1958

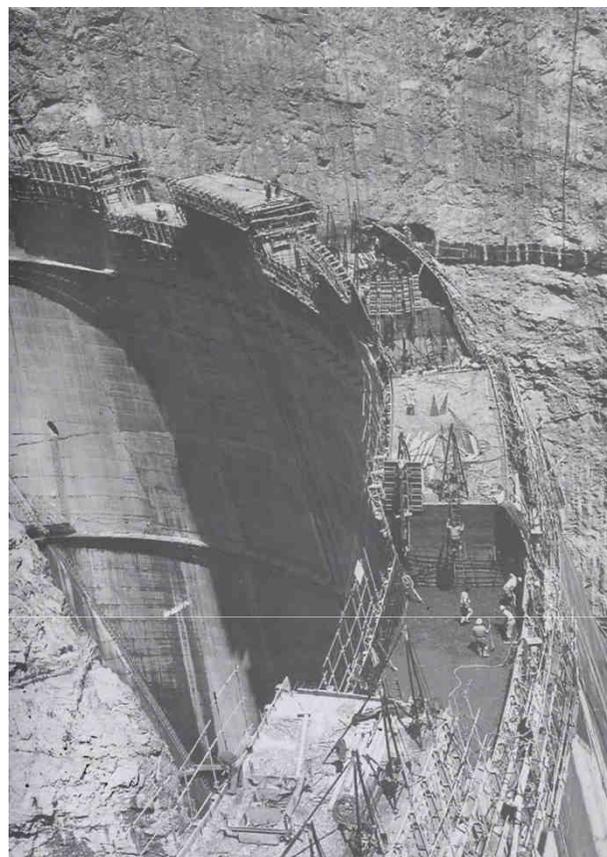
Diga verso il pulvino di sx



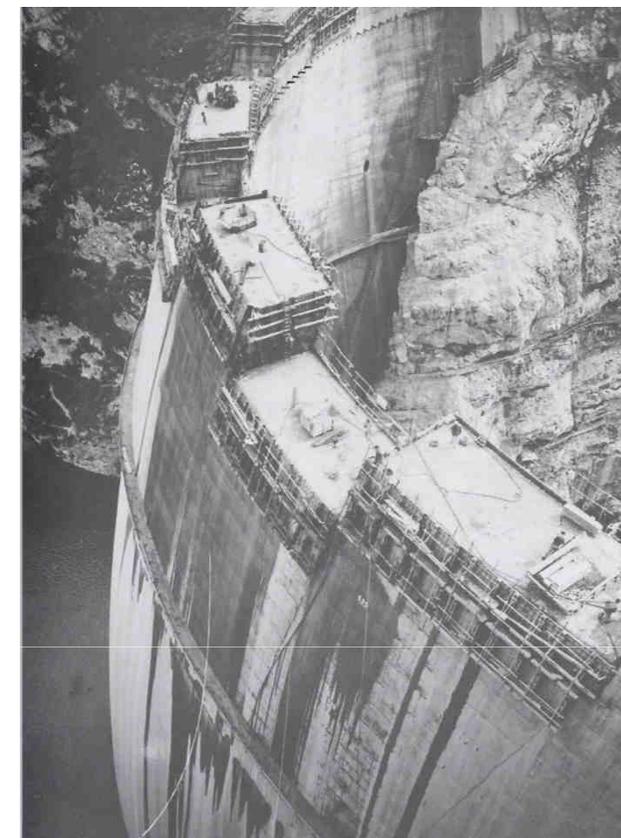
FOTO LAVORI DIGA



Particolare diga con caprette per sollevamento pannelli di armatura

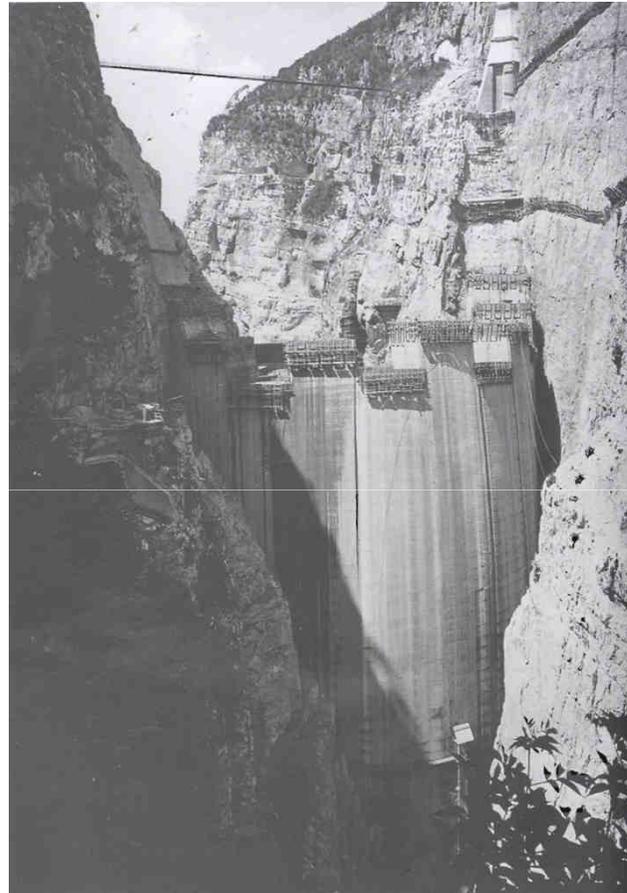
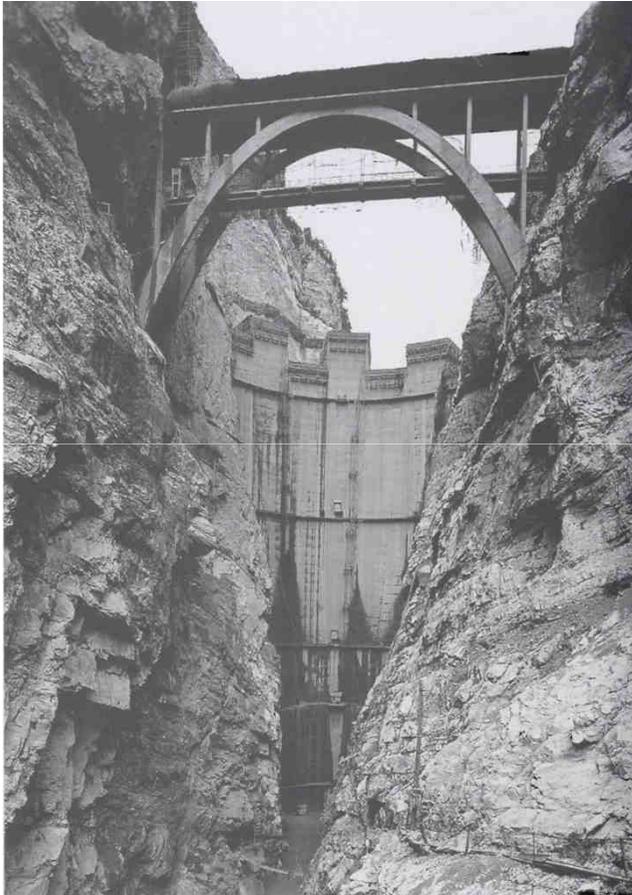


Particolare costruttivo dei conci dell'arco verticale nella parte superiore della diga a doppio arco



Diga a quota 690

FOTO LAVORI DIGA

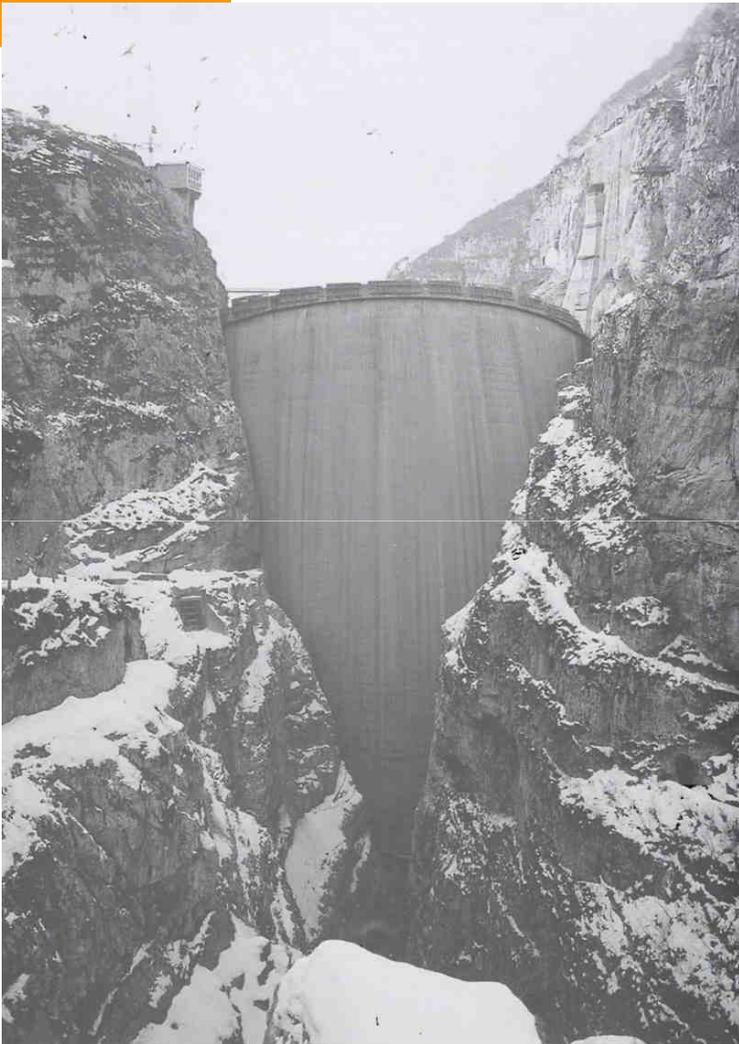


Paramento a monte con pulvino dx
in completameto

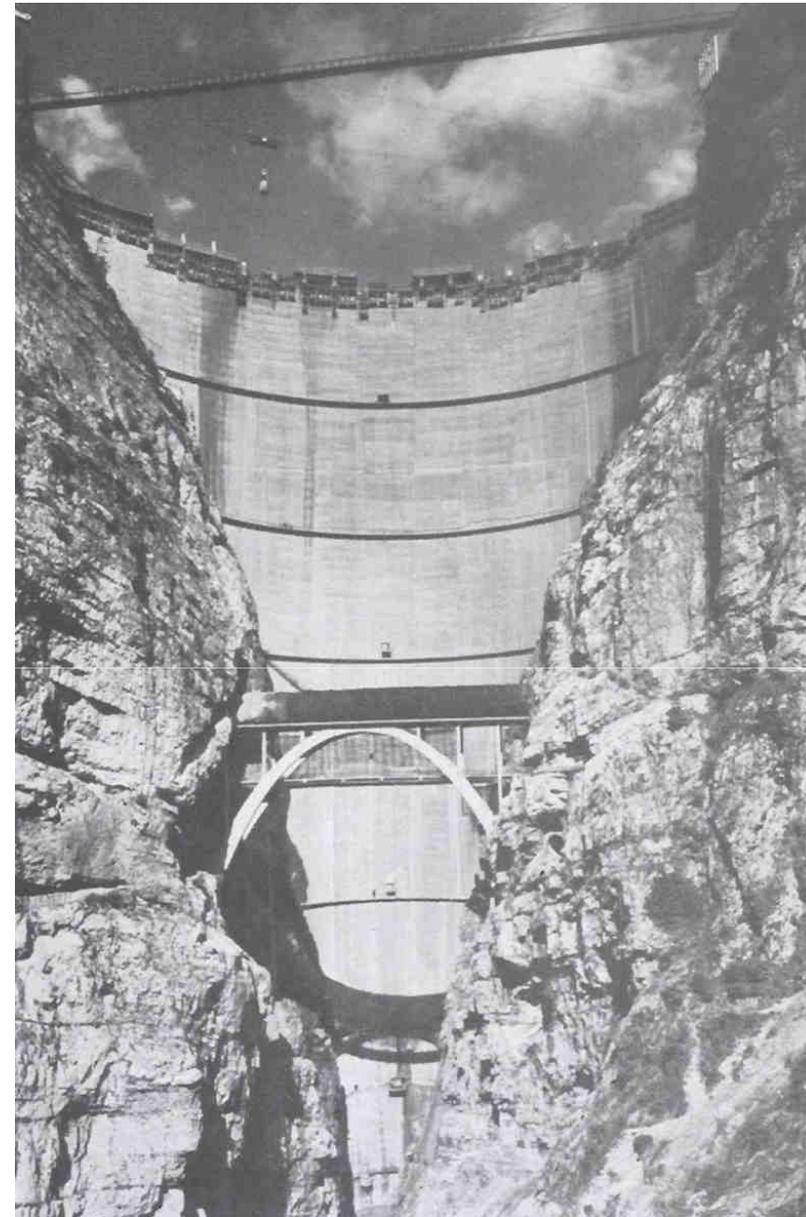
Diga dal ponte Colomber

Diga a quota 595 da valle con ponte tubo

FOTO LAVORI DIGA

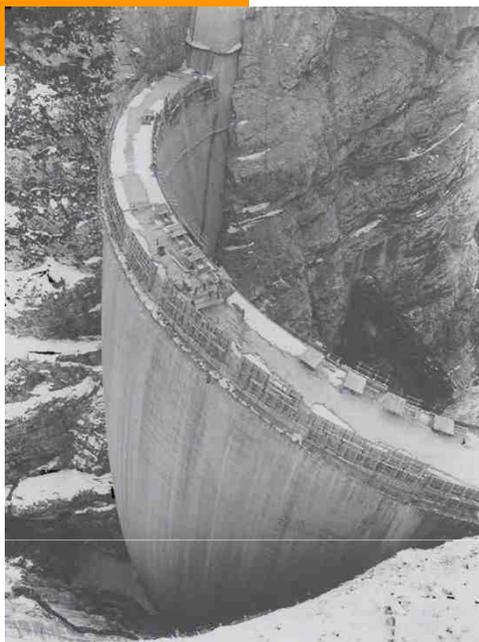


Diga con presa per la centrale (1959-60)

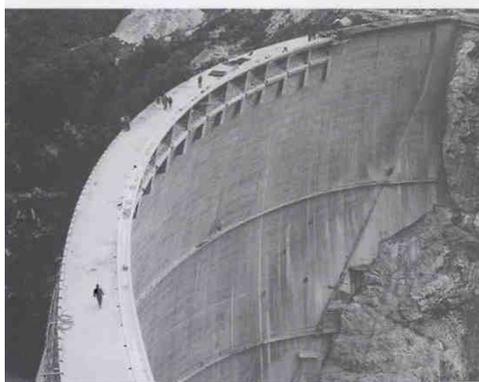


Stato avanzamento diga luglio 1960

FOTO LAVORI DIGA



Stato avanzamento maggio 1960



Coronamento quasi completo

in sx i ponteggi per le iniezioni di cucitura

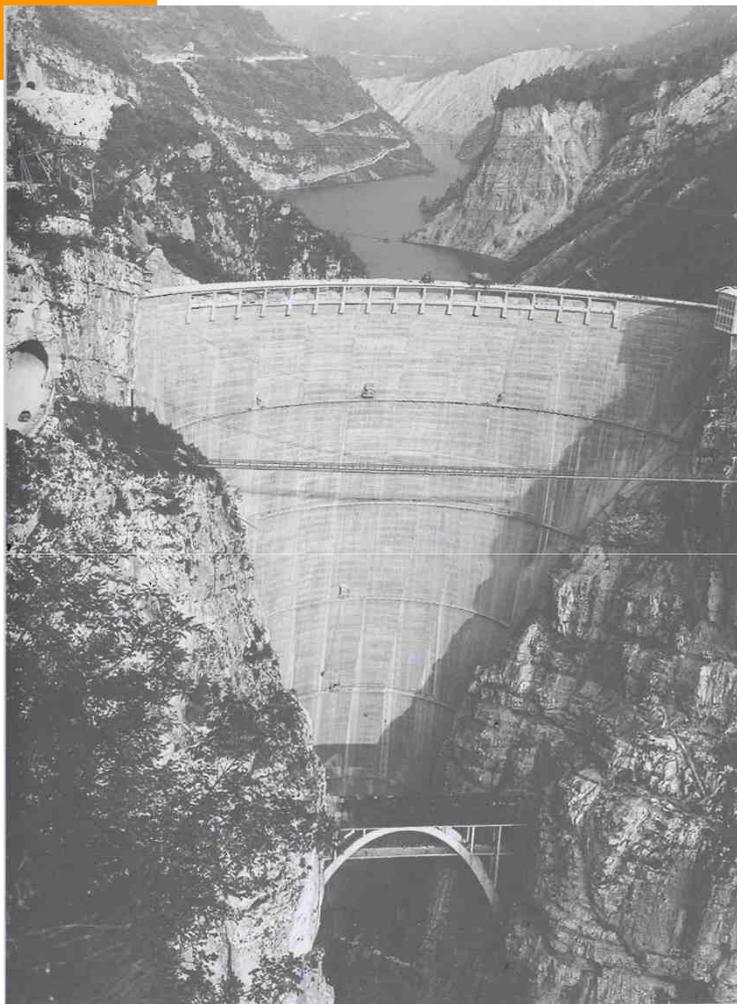
La Sicurezza degli Invasi Artificiali e Sviluppi Idroelettrici in Regione FVG

Pordenone, 27 novembre 2013

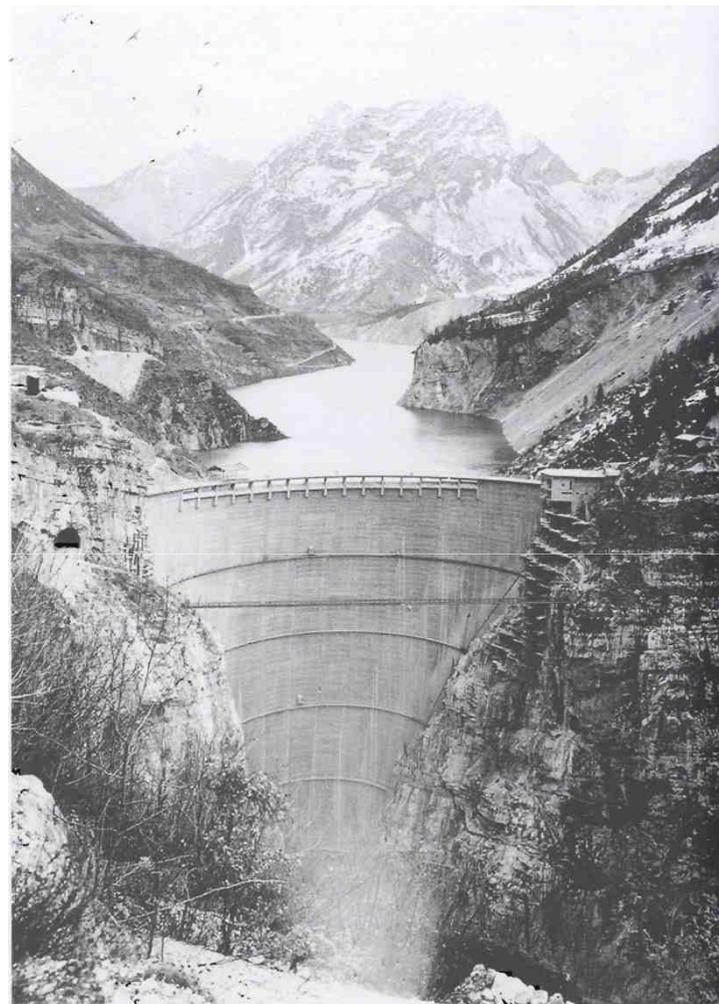


Diga quasi completata, con cabina comandi
Derrick e strada verso il pian del Toc (estate 1960)

FOTO LAVORI DIGA



Lago visto da ovest prima del 4 novembre 1960



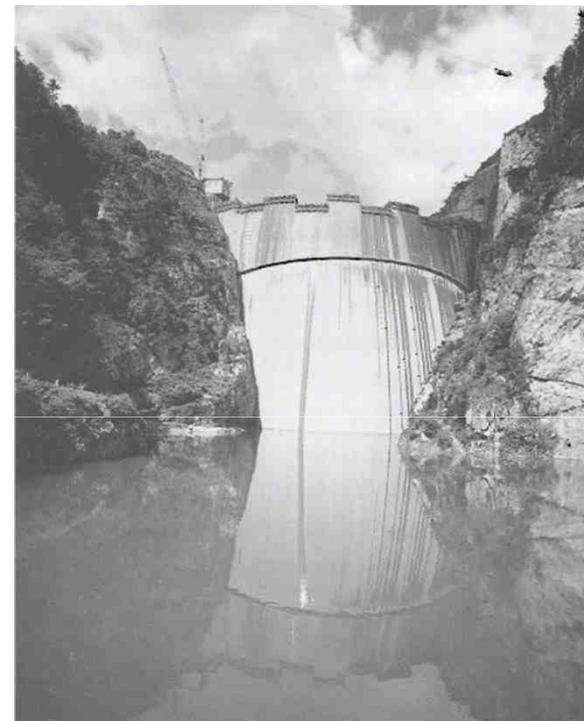
Lago il 16 marzo 1962 (secondo invaso)

Sulla sx è visibile l'effetto della frana del 4 novembre 1960

FOTO LAVORI DIGA

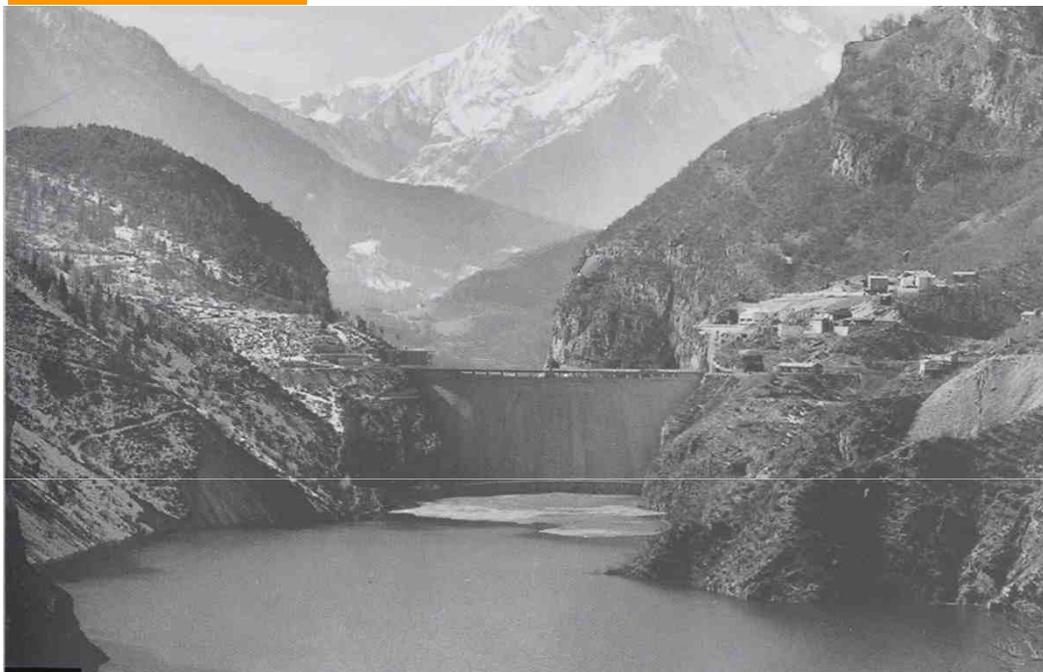


Lago nel 1960 – il versante sx della valle
è ancora integro

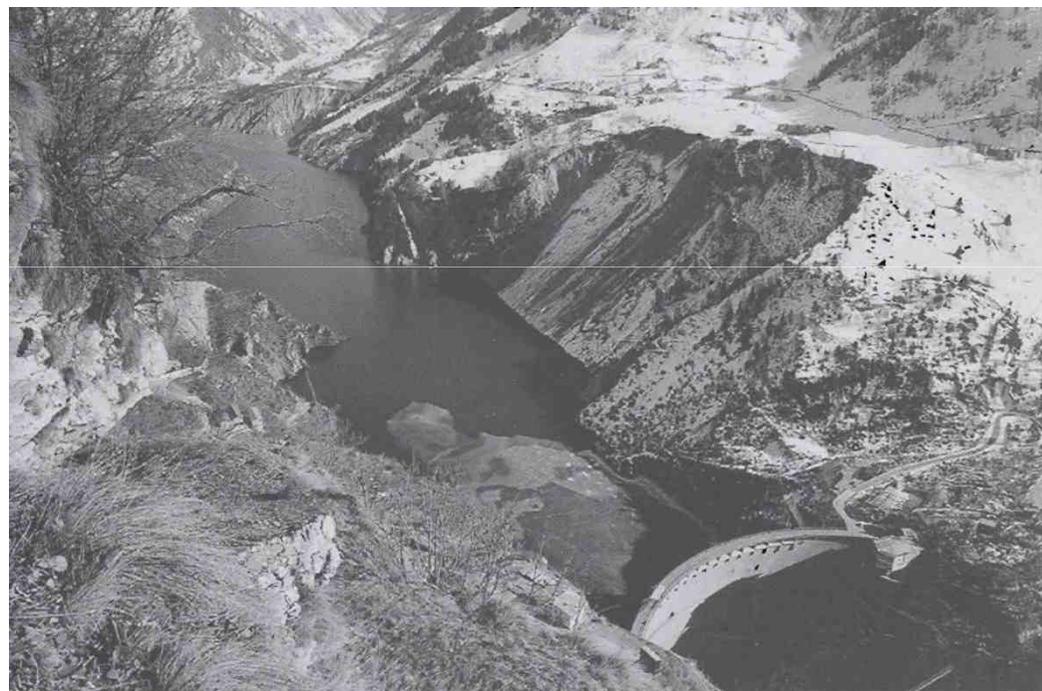


Lago nella primavera del 1960

FOTO LAVORI DIGA

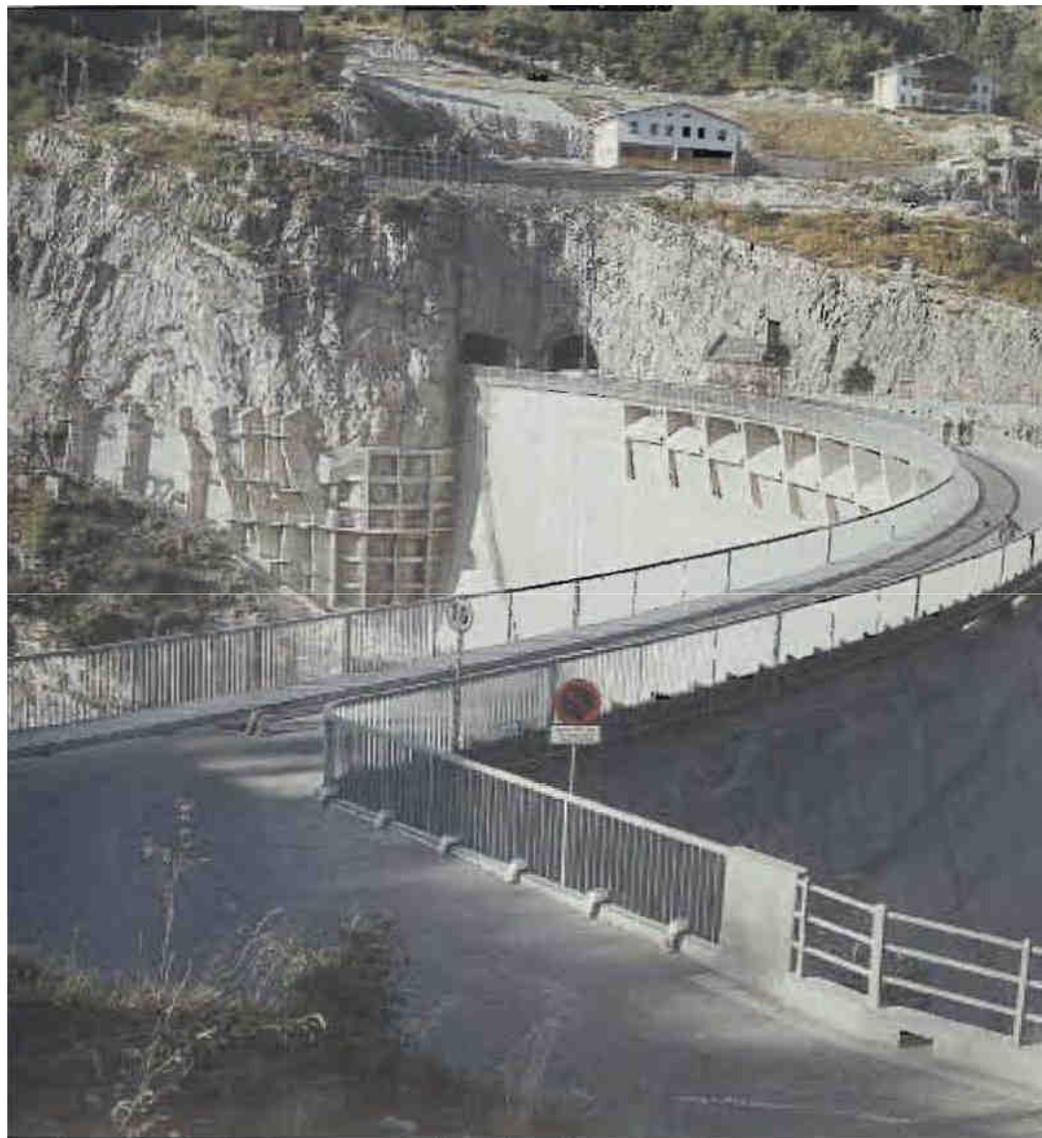


Lago alla fine dell'invaso 1963 verso ovest



Lago alla fine dell'inverno 1963 verso est
con in sponda sx il pian del Toc

FOTO LAVORI DIGA



Strada sul coronamento diga estate 1963

GESTIONE IDRAULICA

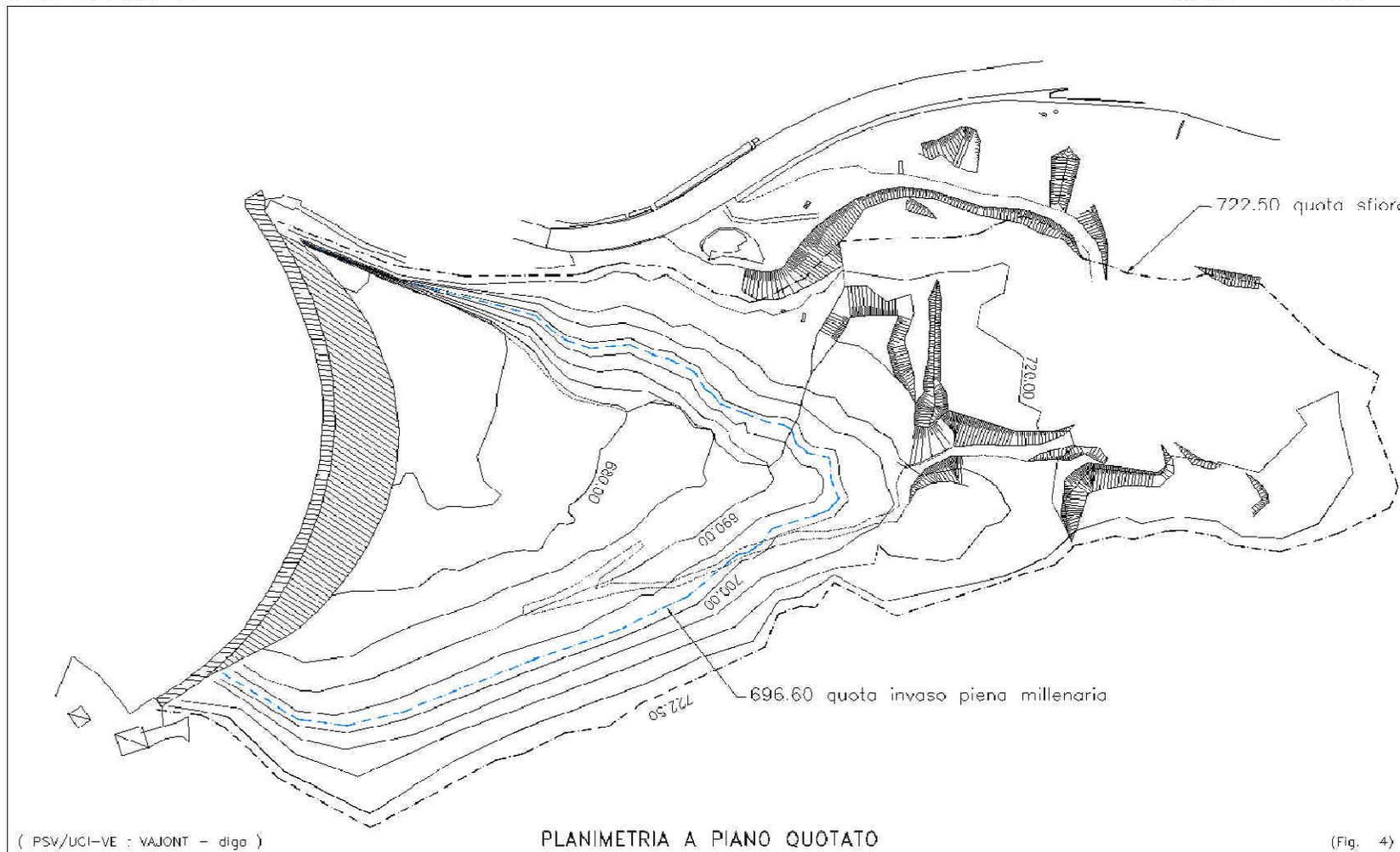
➤ **LAGO RESIDUO 'A'**

➤ **LAGO RESIDUO 'C'**

PLANIMETRIA BACINO RESIDUO 'A'

LAGO RESIDUO "A"

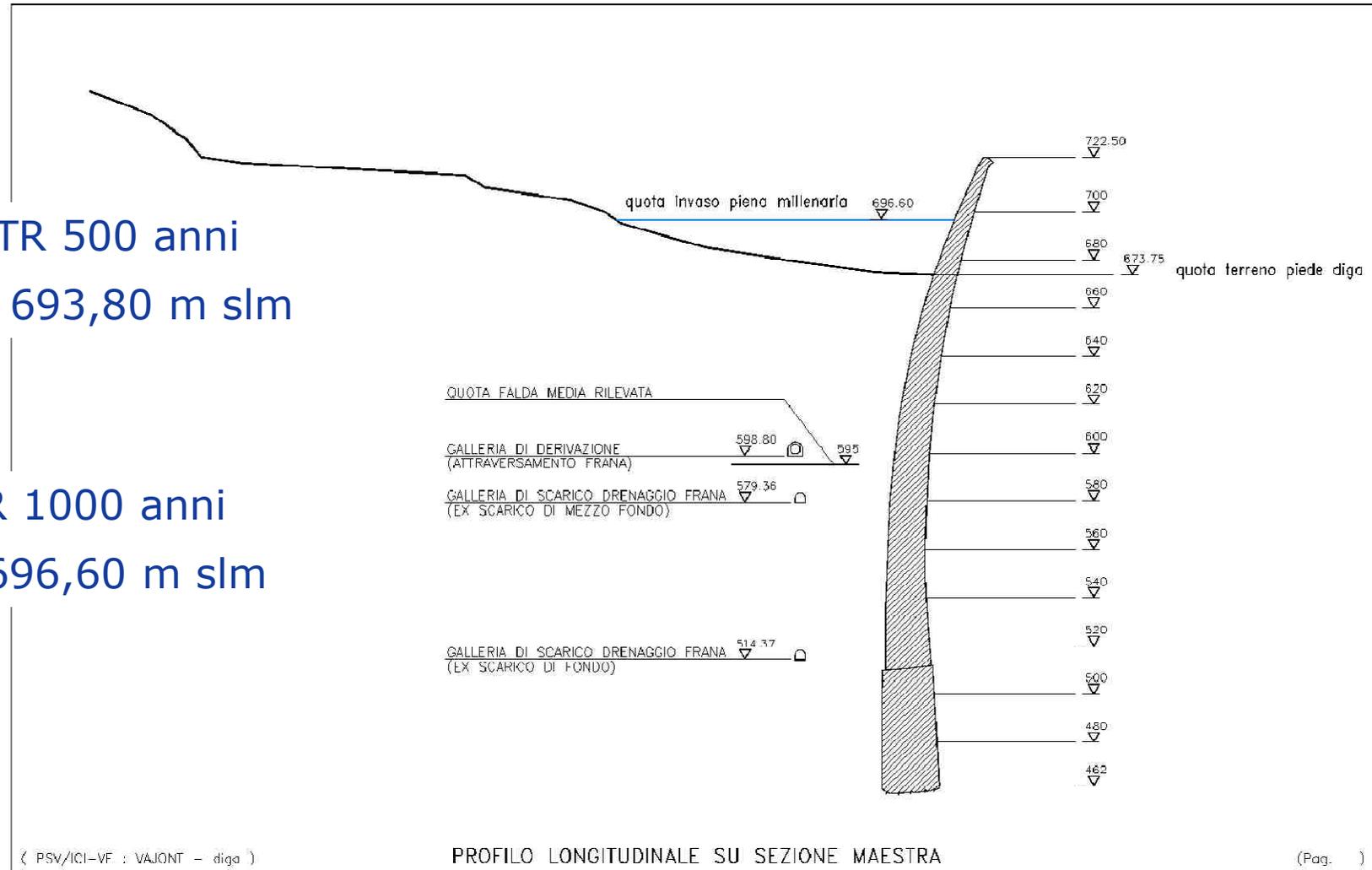
SCALA 1 : 1500



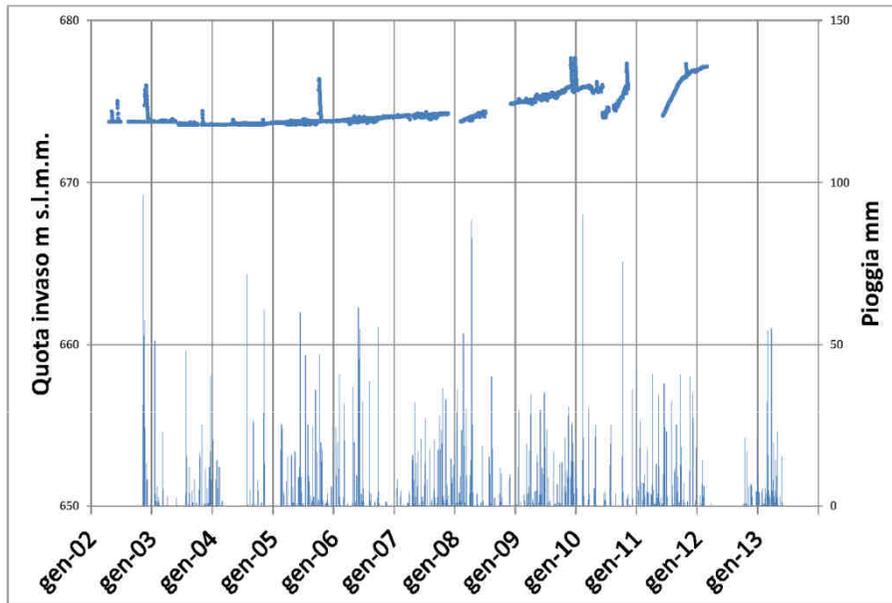
PROFILO LONGITUDINALE BACINO RESIDUO 'A'

LAGO RESIDUO "A"

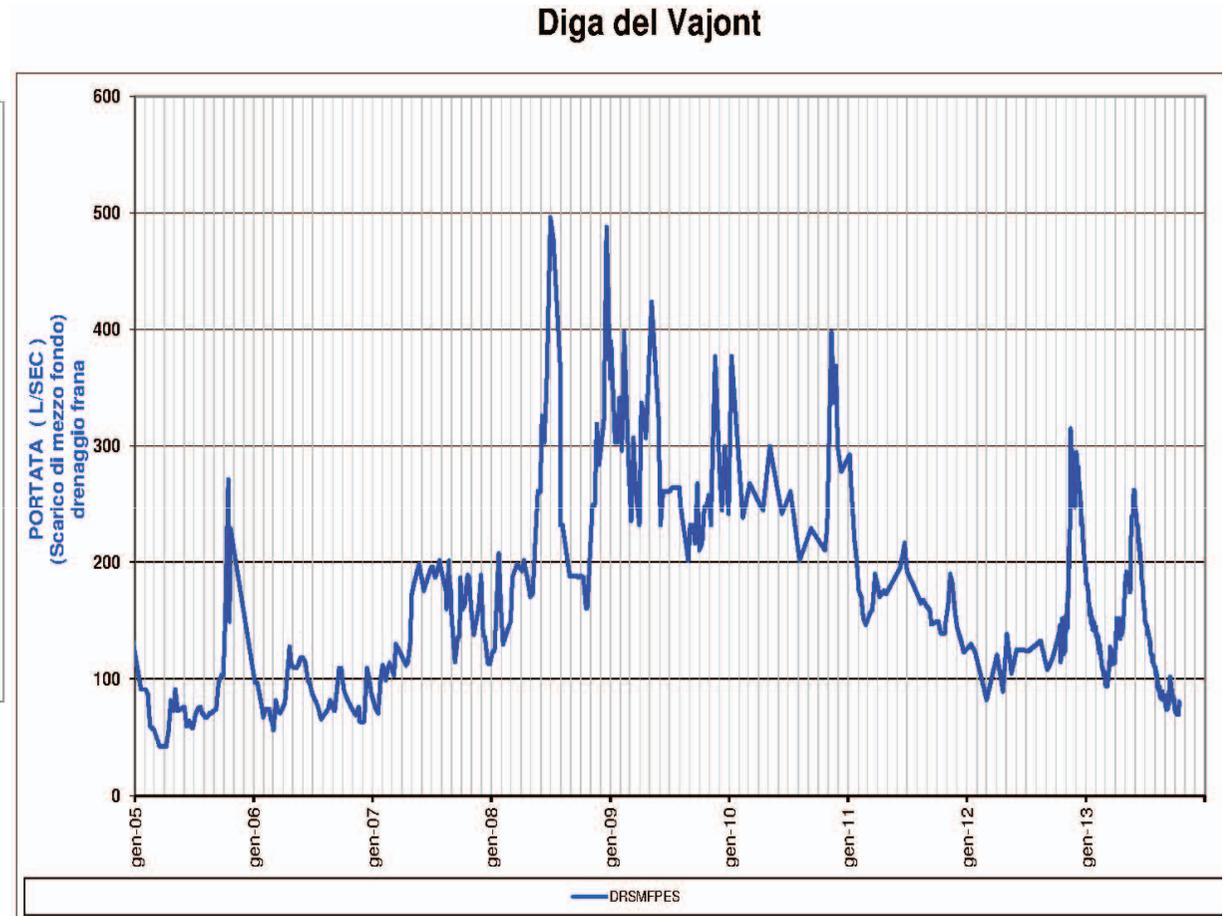
SCALA 1 : 2000



PORTATA DRENAGGI IN FRANA (SCARICO DI MEZZOFONDO) GRAFICO LIVELLO INVASO LAGO RESIDUO 'A' - PIOGGIA

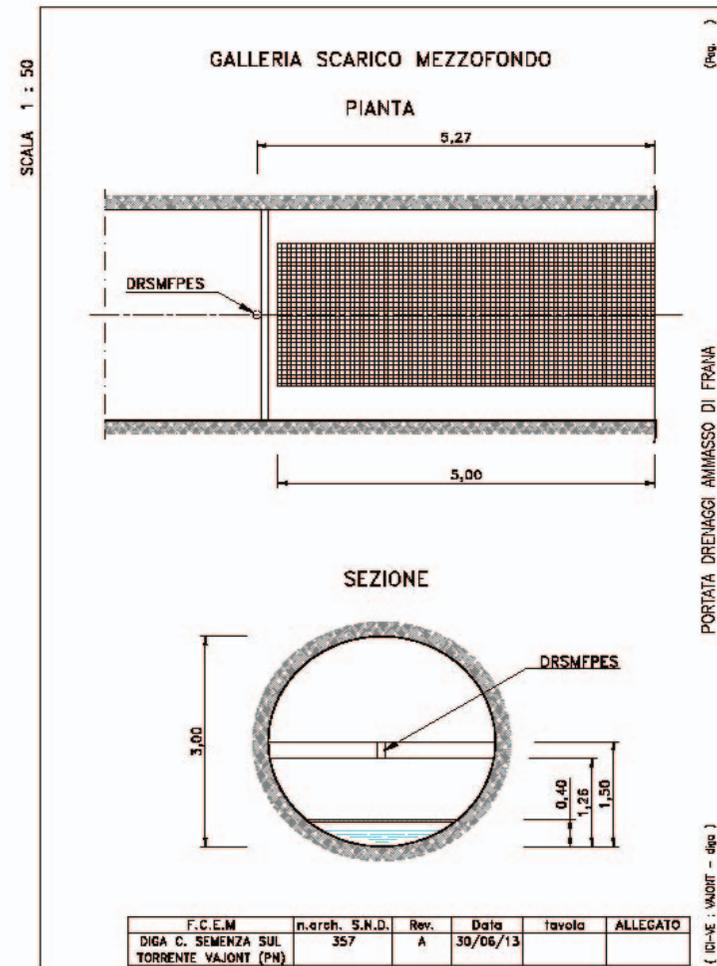
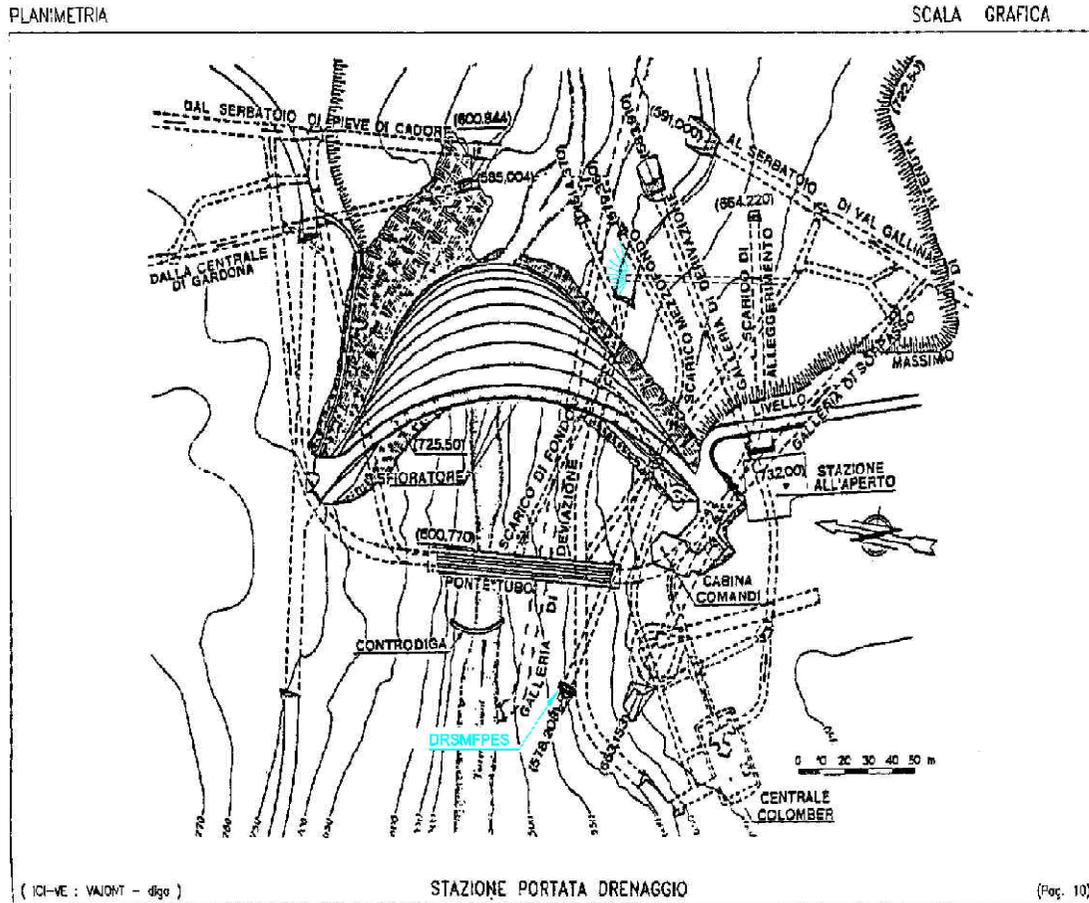


Invaso lago residuo 'A' 2002 - 2013



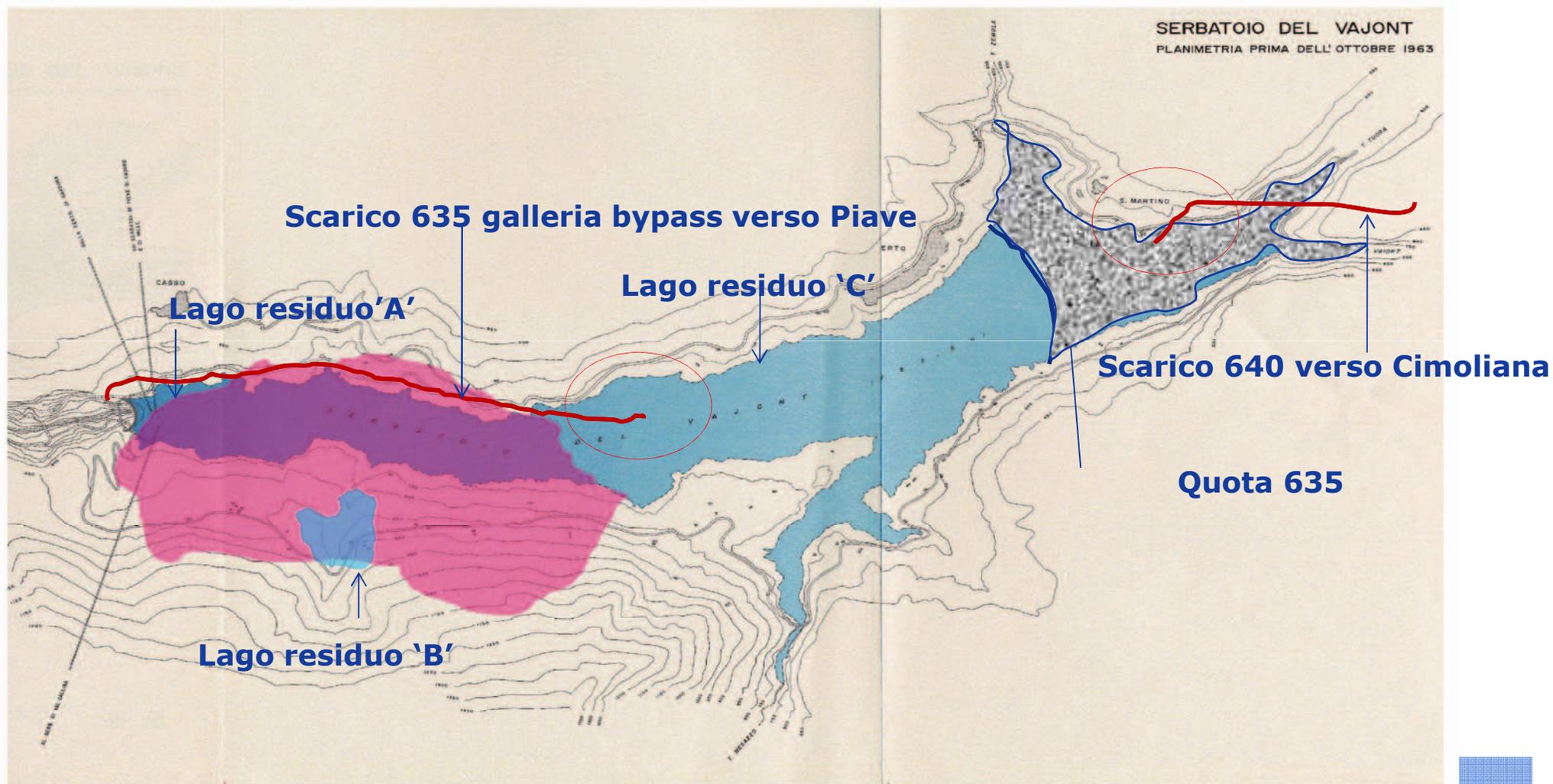
Portate drenaggio 2005 - 2013

LAGO RESIDUO A - SCARICO DI MEZZOFONDO MISURA PORTATA DRENAGGI IN FRANA



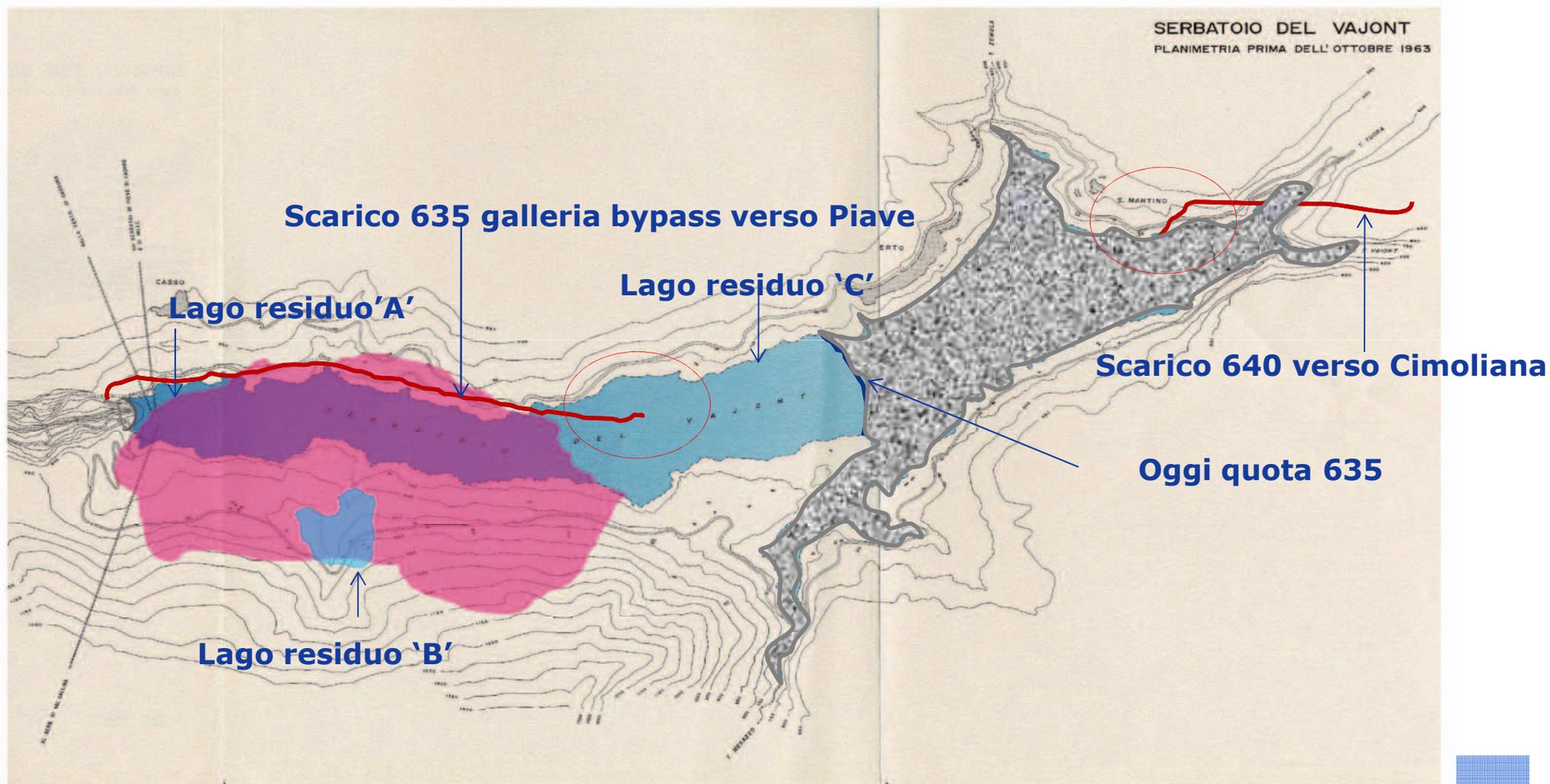
PLANIMETRIA SERBATOIO DOPO 963

LAGO RESISUO 'A' – LAGO RESIDUO 'B' – LAGO RESIDUO 'C'



SITUAZIONE ATTUALE

LAGO RESISUO 'A' – LAGO RESIDUO 'B' – LAGO RESIDUO 'C'



LAGO RESIDUO C – SCARICHI A QUOTA 635 E 640



Vista lago C da scarico a quota 635

Evidente l'avanzamento progressivo delle ghiaie in coda

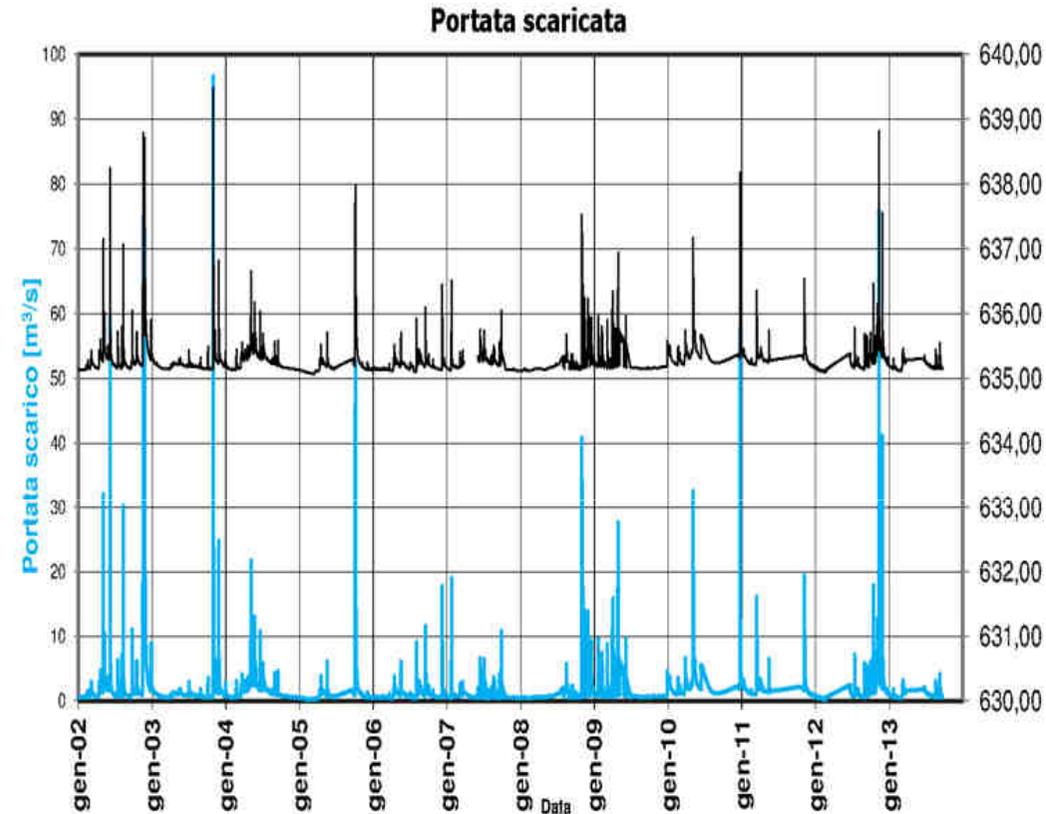


Vista lago C da scarico a quota 640

SCARICO LAGO RESISUO 'C' A QUOTA 635 (Lato Piave)



Soglia di scarico a quota 635 – imbocco galleria ex bypass verso Piave



Portate scaricate verso il Piave dal 2002

SCARICO A QUOTA 640 (Verso Val Cimoliana)

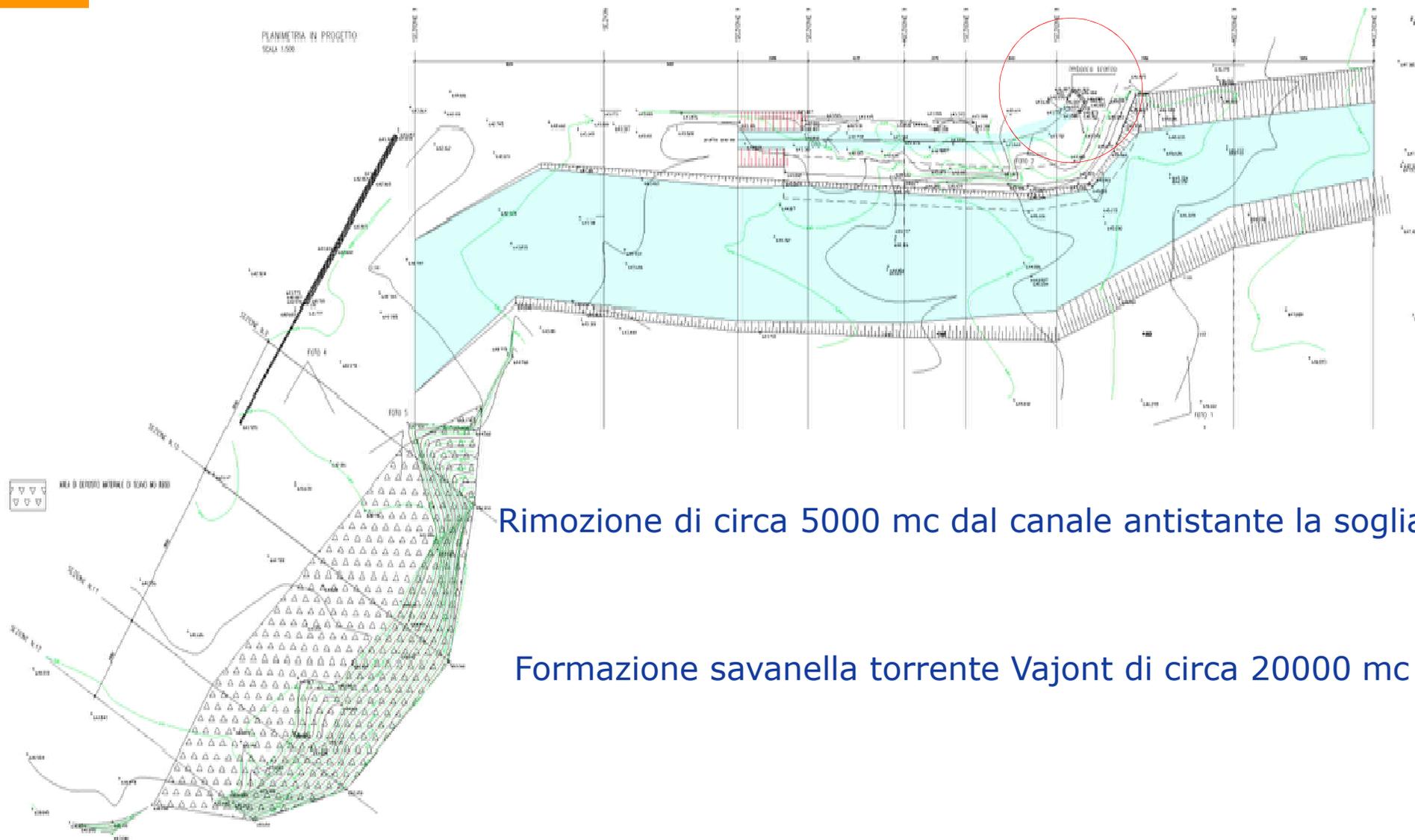


Soglia di scarico a quota 640 verso torrente Cimoliana
Evidente il forte inghiaimento dell'imbocco



Vista del canale dell'argine in materassi reno a protezione della soglia di scarico dal torrente Vajont

SCARICO A QUOTA 640 (Verso Val Cimoliana) INTERVENTO DI RIMOZIONE INERTI DAL TORRENTE VAJONT NELLA ZONA ANTISTANTE LA SOGLIA DI IMBOCCO



CONSIDERAZIONI LAGO RESIDUO 'C'

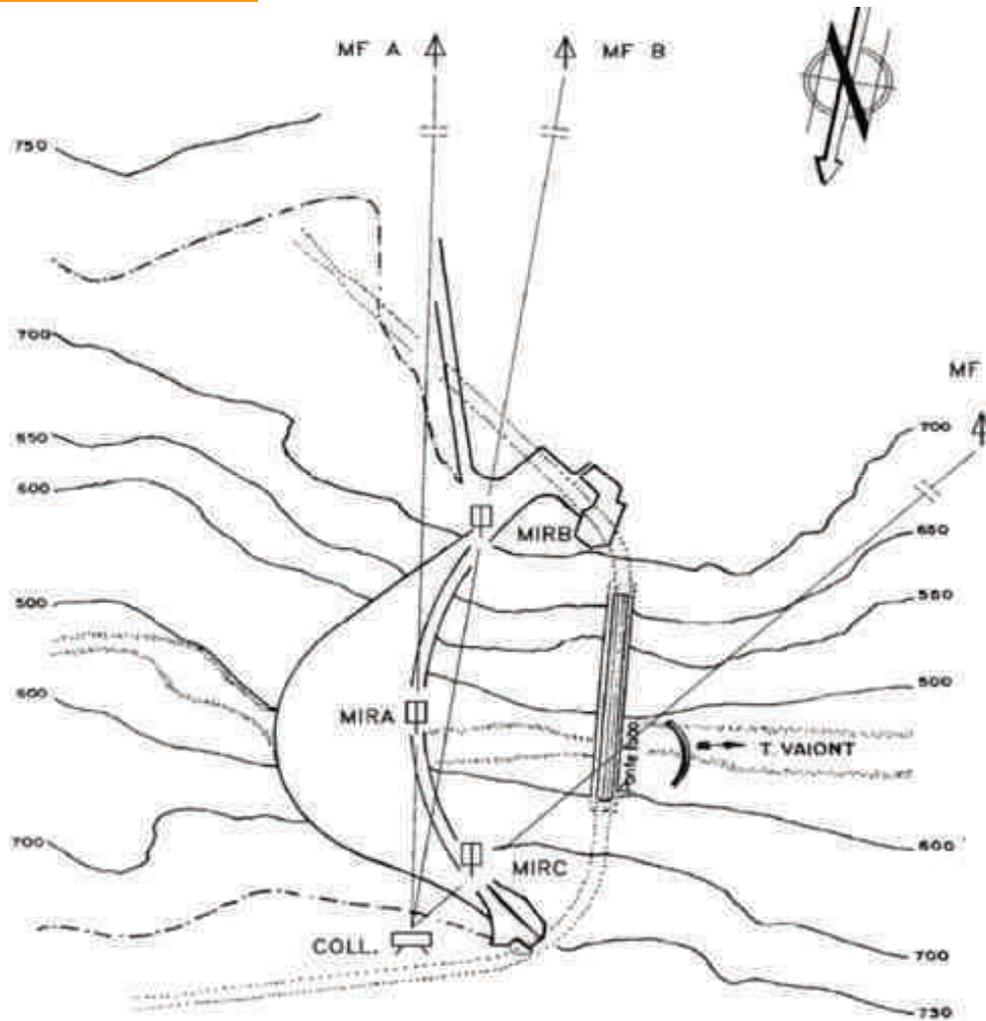
Attualmente il lago residuo C alla quota di scarico a 635 m slm ha circa 1.000.000 di mc di volume e l'apporto solido del torrente Vajont e dei suoi affluenti nel lago residuo C è stimato in circa 15.000 mc/anno.

In prospettiva, come in tutti i serbatoi, si rende necessario intervenire sulla manutenzione in efficienza degli organi di scarico nonché sul confinamento delle ghiaie.

ESERCIZIO E CONTROLLO DIGA

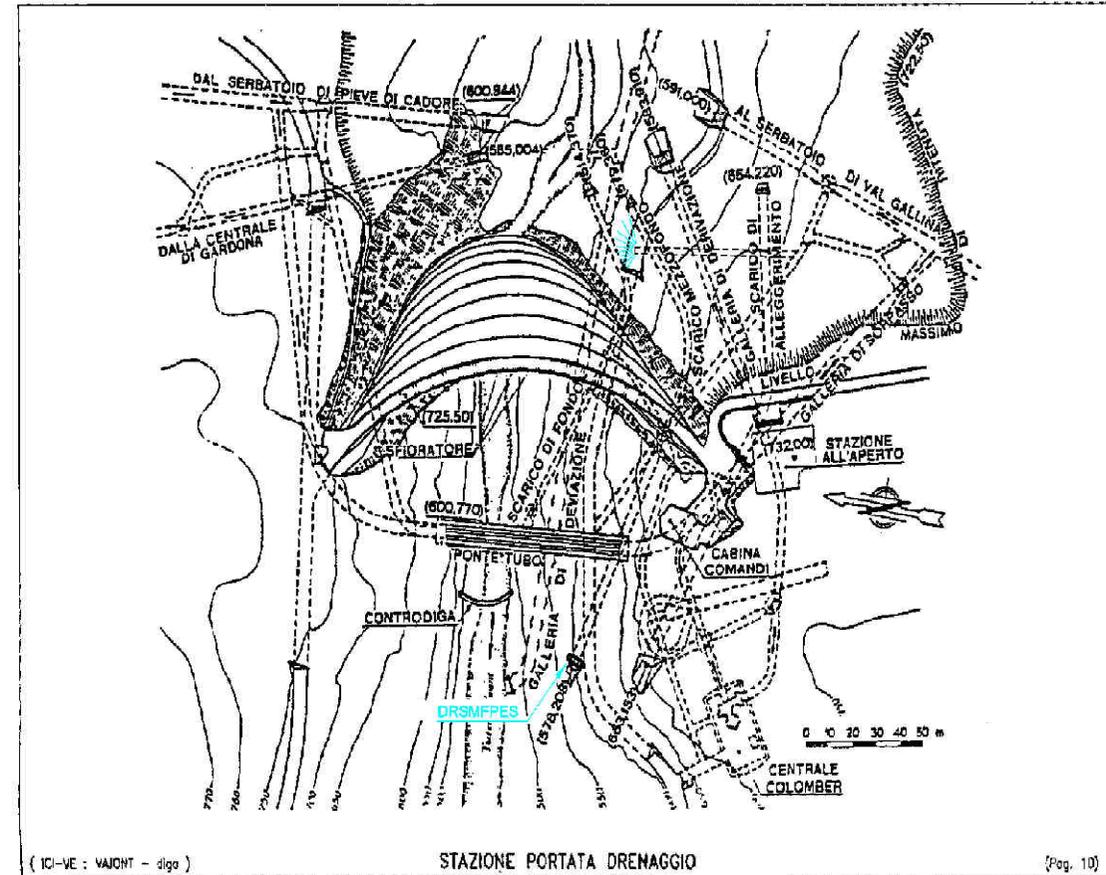
- **Misure previste da Foglio Condizioni'**
- **Comportamento diga**

COLLIMAZIONE DIGA E PORTATE DRENAGGI



PLANIMETRIA

SCALA GRAFICA

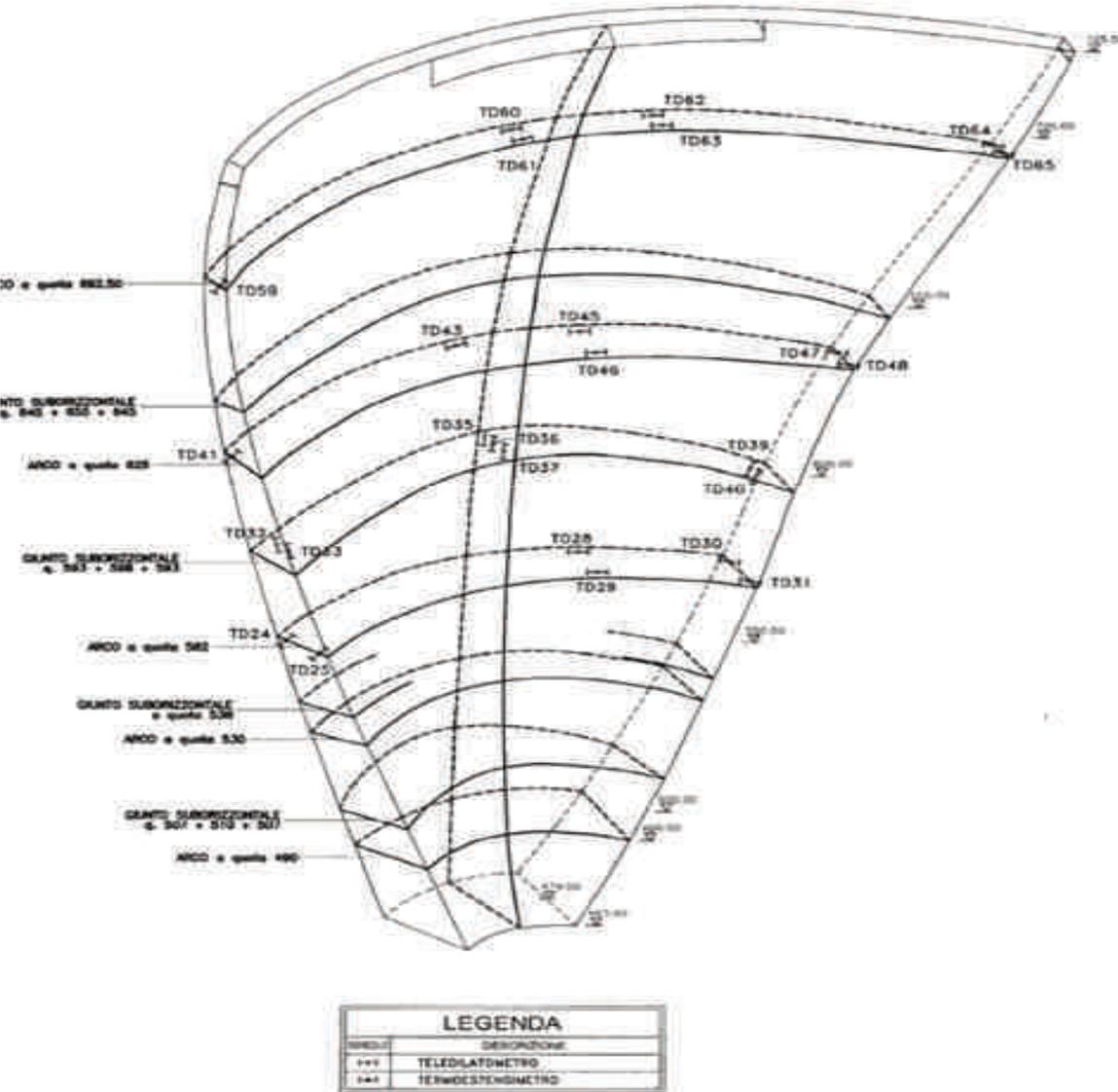


(ICI-VE : VAIONT - diga)

STAZIONE PORTATA DRENAGGIO

(Pag. 10)

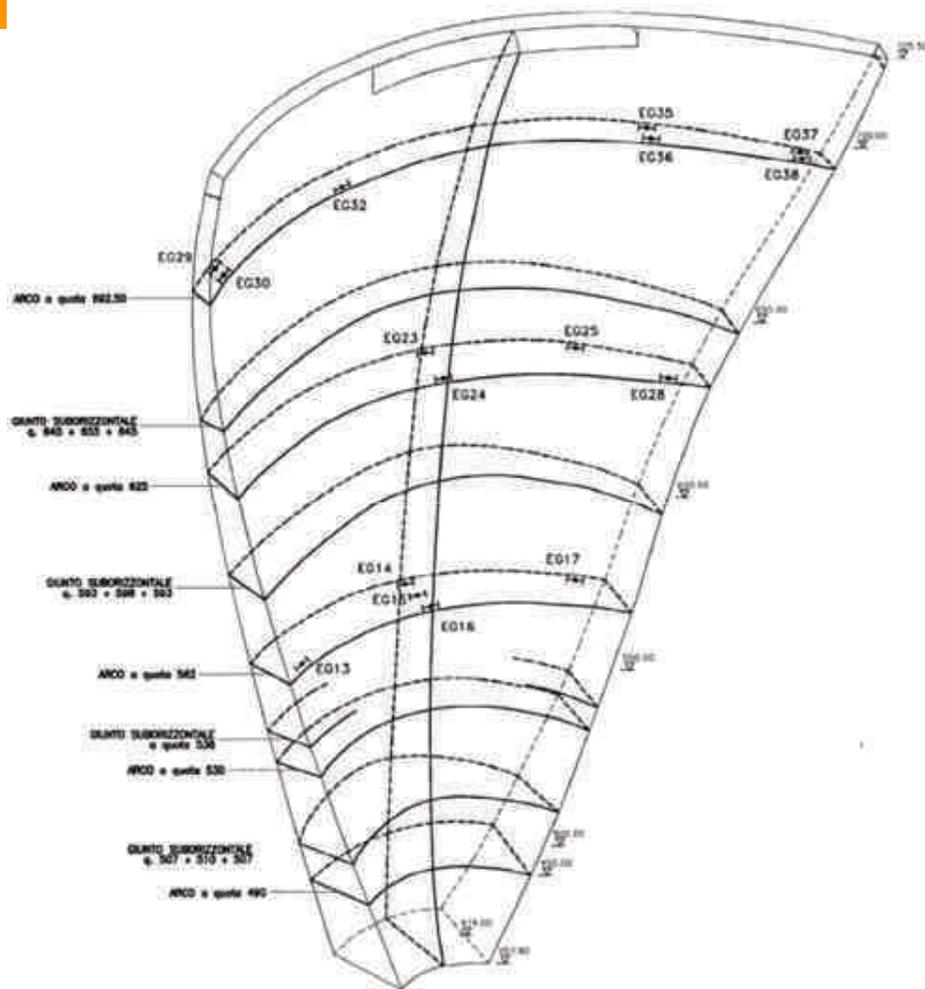
TELEDILATOMETRI DIGA



n. 26 teledilatometri :

a monte a quota 562	24,28,30
	593 32
	598 35
	625 41,43,45,47
	700 60,62,64
a valle a quota 562	25,29,31
	593 40
	598 37
	625 46,48
	700 59,61,63,65
in posizione int.	593 33,39
	598 36

ESTENSIMETRI DIGA



LEGENDA	
PRIMO	DESCRIZIONE
---	TELESIMETRO
---	TERMOESTENSIMETRO

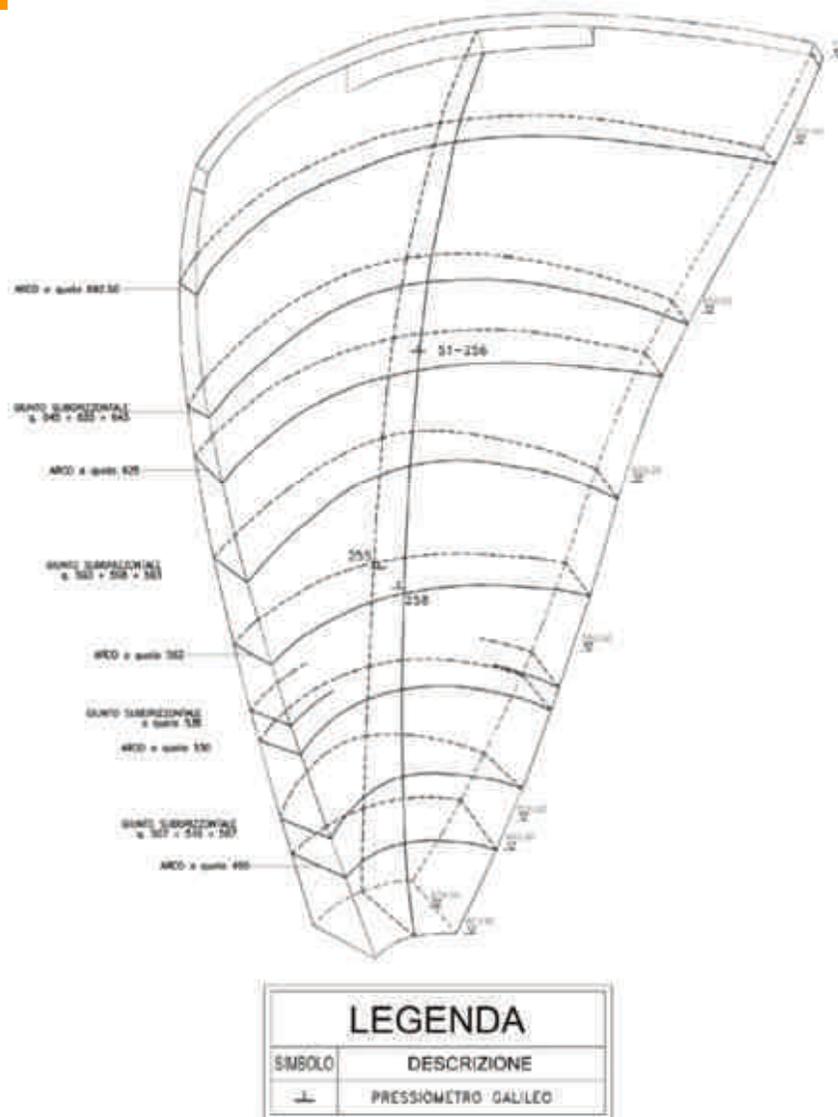
n. 16 gruppi estensimetrici :

a monte a quota 562 14,17
625 23,25
692 29,35,37

a valle a quota 562 13,16
625 24,28
692 30,32,36,38

corpo diga a quota 562 15

PRESSIONI DIGA



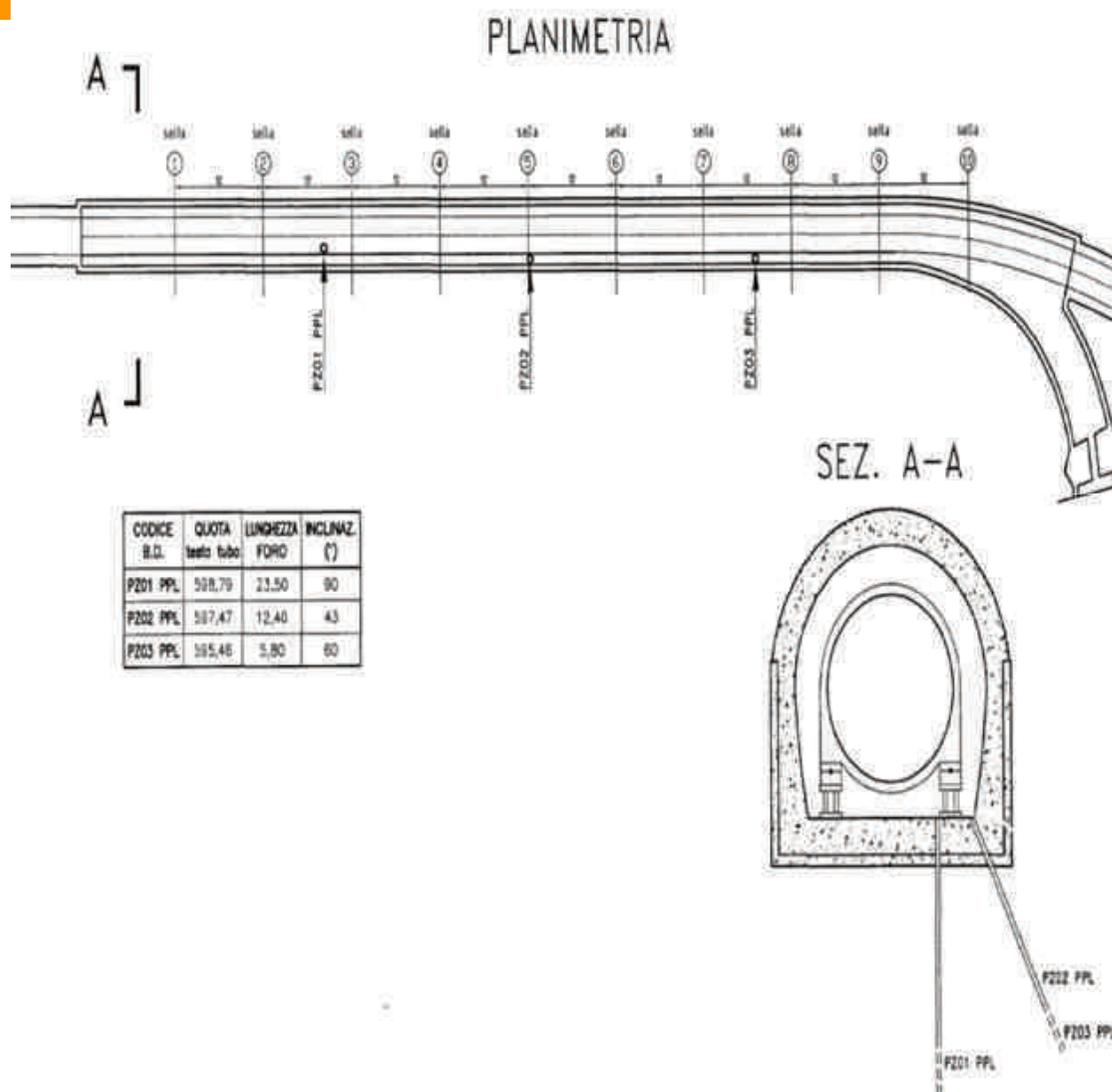
n. 3 pressiometri :

a quota 562 255

625 256

562 258

PIEZOMETRI GALLERIA IN FRANA PER CONTROLLO FALDA



n. tre piezometri :

Pz 1

Pz 2

Pz3

COMPORAMENTO DIGA

COLLIMAZIONI CORONAMENTO DIGA

L'esame delle misure di collimazione nel periodo 1963 – 2013 conferma che gli spostamenti del coronamento diga hanno un **andamento termico stagionale**, stabilmente e regolarmente ripetitivo negli anni senza alcun fenomeno di deriva.

MISURE ESTENSIMETRICHE CORPO DIGA

L'esame delle misure estensimetriche nel periodo 1960 – 2013 conferma il mantenimento anche nell'ultimo periodo di andamenti del tutto analoghi a quelli precedentemente esaminati, con **regolari e ripetitive oscillazioni annue di tipo stagionale** senza derive, a parte qualche anomalia di funzionamento o f.s. di qualche strumento

MISURE AI TELEDILATOMETRI

L'esame dei diagrammi nel periodo 1989 – 2013 conferma che anche queste misure evidenziano sull'intero periodo una **modesta ciclicità annua** di tipo stagionale, ripetitiva nel tempo, senza derive.

COMPORAMENTO DIGA

VERIFICHE STATICHE SUCCESSIVE

Nel 1963-64 Enel svolse numerosi studi di approfondimento per rispondere alle necessità di valutare la condizione statico-strutturale dello sbarramento a seguito dell'evento franoso, gli studi furono svolti dalla ISMES (prof. Oberti - ing Lauletta).

Furono eseguite sia **analisi numeriche che determinazioni mediante modello fisico**, nonché **indagini sperimentali** sul paramento di valle diga per la misura diretta degli stati di sollecitazione.

Mediante il modello fisico fu esaminata la condizione di carico risultata più gravosa fra quelle investigate con le analisi numeriche. Tale condizione prevedeva **un carico dissimmetrico esercitato dal materiale di frana a tergo dello sbarramento** (materiale da quota 720 m slm in spalla sinistra a 670 in spalla destra e quota di invaso 720 m slm). **Questa condizione risultò più gravosa della condizione di materiale di frana a quota 720 uniforme.**

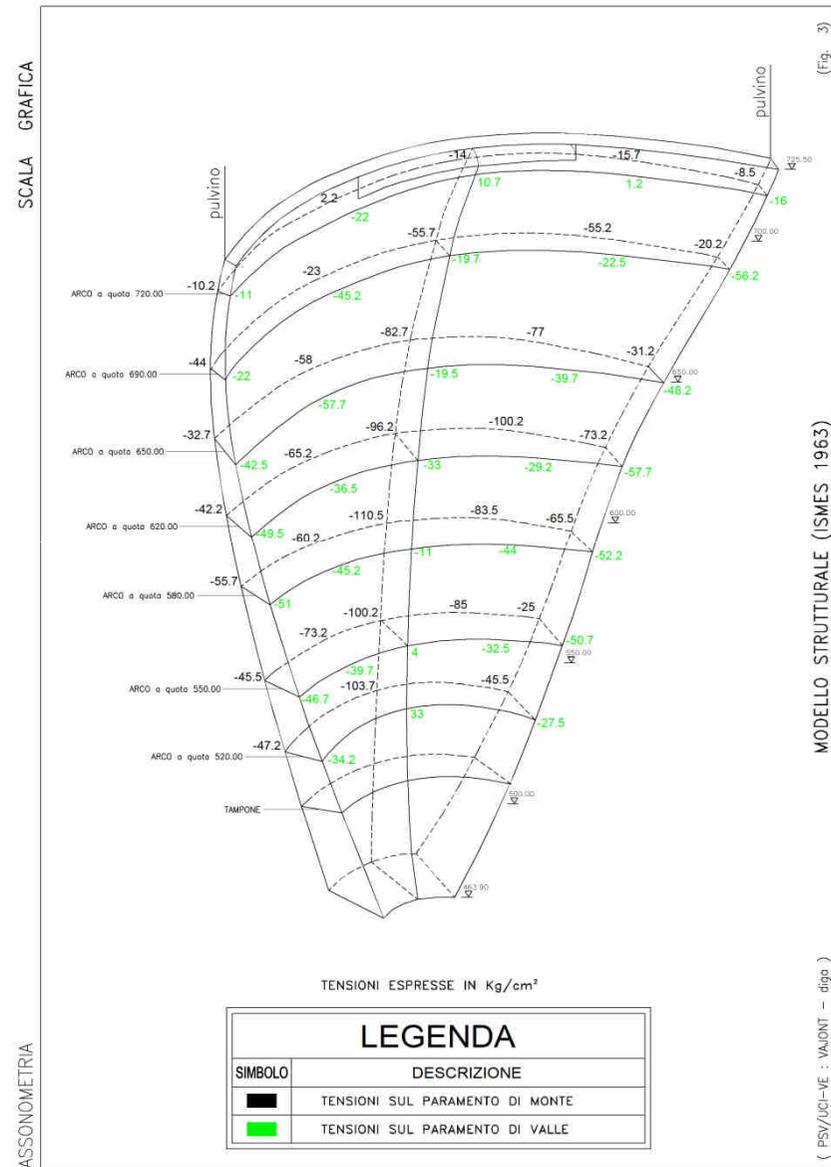
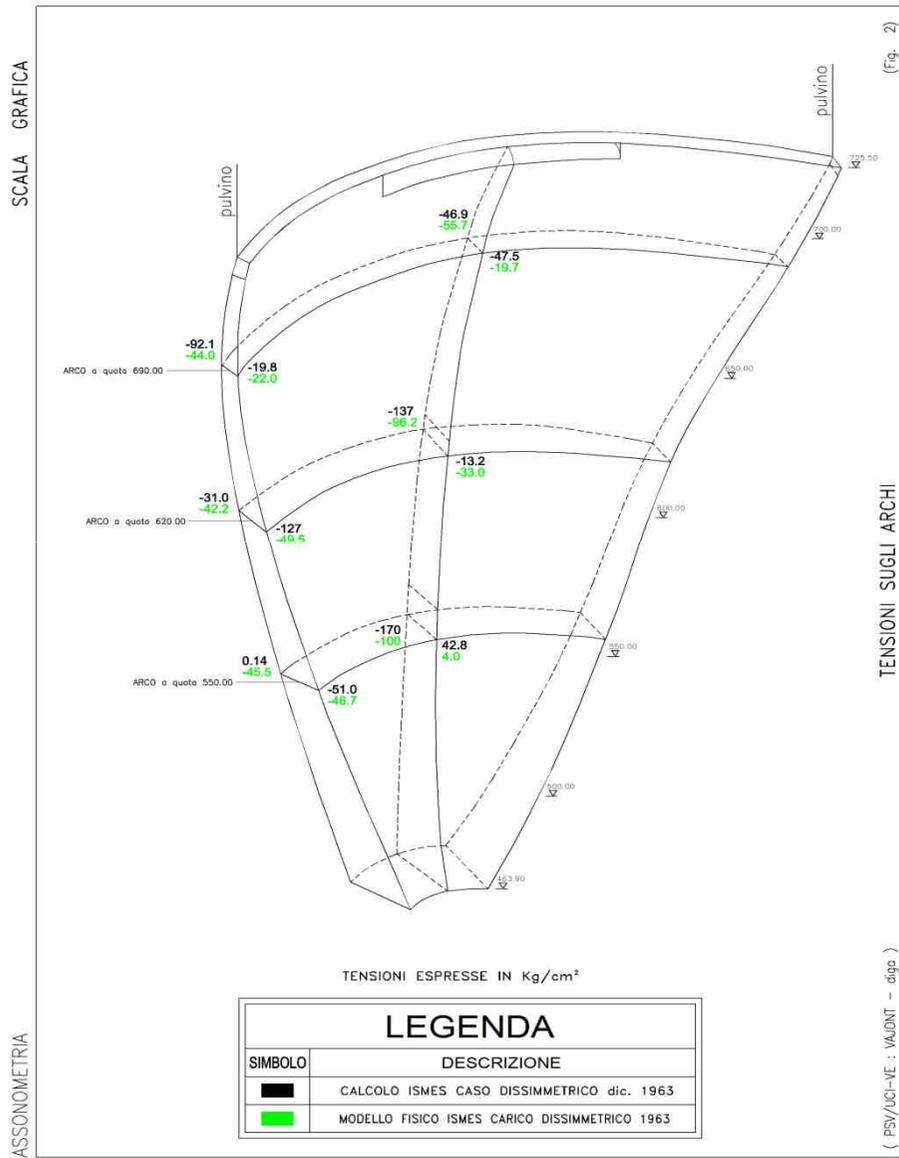
COMPORAMENTO DIGA

CONFRONTO TRA I RISULTATI OTTENUTI CON I DEIVERSI APPROCCI

Si osserva dal confronto che le tensioni ricavate dal modello fisico sono inferiori a quelle di calcolo (come già riscontrato con riferimento alle verifiche di progetto), con variazioni maggiori nella parte inferiore dell'opera. Il valore massimo di compressione misurato su modello fisico è inferiore di circa il 40% rispetto al corrispondente valore di calcolo.

E' inoltre da segnalare che nelle prove su modello fu anche esaminata l'azione di un carico più che doppio rispetto a quello della condizione più gravosa sopra descritta , e non si riscontrò alcun segno di cedimento nel modello.

TENSIONI SUGLI ARCHI MODELLO STRUTTURALE ISMES 1963





Grazie per l'attenzione